Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

Digitized by Google

LIBRARY

SECTION

SHELF

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

der

Zeitschrift für
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Verlag: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Siebenunddreißigster Jahrgang

1929

LIBRARY
SECTION
SHELF

INDIANA UNIVERSITY
LIBRARIES
BLOOMINGTON

Digitized by Google

Sachverzeichnis.

	Heft	Seite
Abrunden und Schärfen der Schleifscheiben	13	9
Additionsphotographie	19	16
Arbeitsplatz und Freude an der Arbeit von Architekt Hans Thurn	12	10
Arbeitsumfang des Reichspatentamtes, von Patentanwalt Dipl Ing. Wolff	18	6
Aufspann- und Aufnahmevorrichtungen bei Bohrmaschinen	19	7
Aus der Werkstatt des Feinmechanikers	14	8
Ausnutzung der Bohrmaschine	12	5
Autogenes Schweißen von Aluminium von Ing. Alfred Nauck	16	2
Automatische Abfüll- und Stückzähl-Waagen	20	4
Beryllium, das neue Metall	23	6
Besonderheiten der Schmiertechnik bei feinmechanischen Instrumenten	23	1
Betriebsgeheimnisse optischer Fabriken	13	10
Betriebskontrollapparat und registrierendes Dynamometer	8	1
Bohrungen mit genauem Abstand von Eugen Schmitz	22	2
Bromöldruck von Karl Schuch	11	4
Der Diagnostiker	18	3
Der einfache Gummidruck	10	5
Der Geist der Erfindung von Prof. Dr. Friedr. Dessauer	12	7
Deutsche Funkausstellung Berlin 1929	18	9
Die V 10-Marke meines Rechenschiebers, von Rudolf Gürtler	18	4
Drahtfernsprechen nach Amerika von Karl Ammon	7	6
Drehstähle von Ing. Alfred Nauck	20	1
Eigenartige elektrische Aufzugsvorrichtung für Schaltuhren von Ing. K. Trott	21	7
Ein einfacher Teilapparat, von Rudolf Masek	19	9
Einheitszähler in Wechselstromanlagen	1	8
Einrichtung zum Planschleifen	16	6
Einrichtung einer galvanischen Anlage	12	7
Elektrischer Berührungsschutz, von Ing. K. Trott	22	8
Elektrische Einzeluhren mit Pendelantrieb, von Prof. P. Gittinger	1	1
Elektrische Einzelantriebe für Maschinen mit Stufenscheibenantrieb, von Martin	5	3
Elektrische Schaltuhren für höhere Stromstärken, von Ing. K. Trott	6	11
Elektrischer Tresorschutz	23	9
Elektrotechnische Meßinstrumente, von Ing. Alfred Nauck	23	4
Elektronmetall im Werkzeugmaschinenbau, von Dipl.-Ing. Hans Steger	16	9
Elektronwellen und ihre Anwendung zur Analyse von Kristallstrukturen, von Dr. phil. E. Rupp	17	11
Ellipsenzirkel, von Dr. ing. Albrecht	17	8
Entstehung des Echolots, von Dr. h. c. Behm	6	1
Entwicklung der deutschen Quecksilber-Glas-Gleichrichter, von Ing. Redzich	6	10
Entwicklung der Maßtechnik, von J. Brandl	2	9
Ergänzung des hydrometrischen Flügels durch schreibende Pegel, von Ing. K. Trott	21	6
Feinmechanische Werkstätten vor fünfzig Jahren	15	9
Feinmessung im Kleinbetriebe, von H. O. Scholl	13	7
Feinmessen in mechanischen Werkstätten	1	7
Fernsehversuche, von Karl Ammon	7	5
Feuer-Alarmanlagen, von Obering. Ed. Blessing	13	1
Feuerverzinkung	16	7
Fließarbeit und Kerbstift, von Stud.-Rat H. R. Müller	12	6
Fließarbeit an Werkzeugmaschinen	7	7
Farbanstriche und Ueberzüge, von Ing. Alfr. Nauck	24	8
Geo-Elektrizität, von Bergwerksdir. Landgraeber	18	1
Geschichte des Thermometers, von Dr. P. Martell	8	6
Getriebeschau auf der Leipziger Frühjahrsmesse und die getrieblichen Probleme der feinmechanischen Technik, von Dr.-Ing. W. Kniehahn	4	1
Gewindeschneiden	23	7
H & B-Kreuzspulgeräte in Summenschaltung, von Dipl.-Ing. J. Möller	19	5
Handfräsmaschinen	24	6
Hängetheodolite Brandenberg-Hildebrand, von K. Lüdemann	14	1
Hebelschalter mit doppelter Unterbrechung	15	5
Herstellung farbiger Filme	9	9
Herstellung von Metallüberzügen	9	7
Herstellung von Muttern	10	3
Herstellung der optischen Beugungsgitter und die Hilfsmittel für Gitterteilungen	3	8
Internationale Tonfilmproduktion, von D. F. Noack	2	5
Keile und Keilverbindungen, von Ing. Alfr. Nauck	12	4
Kleinspritzapparate	24	5
Kleinstautomat, von Rud. Masek	22	1
Kosmische Kräfte, von Ing. Redzich	20	8
Lochlehren mit Einzelblättchen	14	8
Lehrstühle für Getriebelehre	13	10
Leuchtgeräte für Filmaufnahme und Photographie	16	4
Lichtstrahlungspyrometer „Pyrophot“	13	4
Lokomotiv-Indikator m. elektrischer Fernbetätigung	22	6
Luftbild das Stiefkind der Luftfahrt, von Herbert Armin Angelroth	23	3
Mechanik und Elektromagnetismus, von Prof. Dr. Küstermann	2	7
Mechanische Musik	1	5
Meßmaschine ohne Gewindespindel, von Hch. Otto Scholl	7	10
Metallfärben	11	12
dito (Fortsetzung und Schluß)	12	11
Mikrometer-Schraubenlehre mit Schnell-Einstellung, von Hch. Otto Scholl	7	9
Mikron-Zeichen-Maschine	10	9
Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler, von Ing. Rud. Stohn	11	1
Mustergültige Lehrlingsausbildung	20	5
Nachfolger von Heinrich Hertz, von Karl Ammon	23	5
N.G-Triumph-Drehtisch	11	8
Neue und besondere Werkzeuge	18	11
Neue Schutzvorrichtungen	7	1
Neuerung im Kugellagerbau	8	4
Neuzeitliche Herstellung von Schnitt- und Durchbruchwerkzeugen, von Ing. Wilh. Nut	22	3
Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, von Prof. Dr. Ing. Jacob	3	10
Nürnberg, Tagungsort der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik	17	1
Oberflächenbehandlung und Galvanisierung des Aluminiums	3	6
Optisch-elektrische Zugsicherung, von Th. Kühlein	10	5
Optische Instrumente etc. für den belgischen Bedarf, von Dr. Erwin Petzall	5	1
Optische Pyrometer zur Temperaturmessung zwischen 600—2000 °	23	1
Photographische Kopierverfahren zur Herstellung ätzfähiger Bilder	6	7
Planimeter, von K. Trott	3	4
Praktische Arbeitsmethoden, von Ing. Alfr. Nauck	20	9
Präzisions-Richtplatten	11	9
Rechnen in der Werkstatt, v. Ing. Paul Schlichting	14	3
dito (Fortsetzung und Schluß)	15	6
Relais für den Schutz von Hochspannungsnetzen	21	1
Reproduktion ohne Kamera	6	12
Richtiges Lagern von Werkstoffen und Betriebsmitteln, von Ing. Alfred Nauck	13	8
Riemenantrieb von unten, von H. O. Scholl	18	5
Selbstherstellung von Maschinenbau-Normalien	24	6
Sechsspindelautomaten	14	8
Sitzungsbericht des Arbeitsausschusses für Gewinde beim deutschen Normen-Ausschuß	2	1
dito (Fortsetzung und Schluß)	3	1
Sonder-Rechenuhren und Rechenstäbe für die Vorkalkulation, von Dipl.-Ing. E. Leybold	21	8
Spannfutter für Werkstücke mit Innengewinde	7	8
Synchron-Uhren „Elektrochronus“, von P. Schubert	12	1
Schaubildliche Zeitaufnahmen und Leistungsüberwachung mittels betriebswirtschaftlicher Geräte, von Dr. Eugen Oberhoff	17	3

Digitized by Google

	Heft	Seite
Schleifen von Parallelendmaßen	1	10
Schnell-Viskosimeter nach Dr. v. Dallwitz-Wegner	21	11
Schraffierlineale, von Dr. Ing. Albrecht	16	1
Stellit für Werkzeuge, von Dr. Walter Peters	16	8
Stock-Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschine	10	1
Technik des Lackierens	5	8
Technik der Röntgenstrahlen	2	8
Tischbohrmaschine — Elektrische	13	9
Tropfenviskosimeter, von Schaffer	19	1
Ueberwachungseinrichtungen an Ringlaufkühlern	24	3
Unfallverhütung im Betriebe, von H. O. Scholl	18	5
Verschiedenes aus der alten Zunft der Zirkelschmiede aus dem Jahre 1629	16	10
Verbesserungen an elektrischen Kleinautomaten	14	7
Verbesserungen an Treibriemen	7	8
Veredelung des Silbers	13	7
Vergoldungsverfahren	7	3
Verwendung nicht metallischer Preßmaterialien im Apparatebau	23	2
Vielspindel-Bohr- und Gewindeschneidemaschinen	2	4
Vorschau zur Leipziger Frühjahrsmesse	2	7
Wähler der automatischen Telephonie in ihrer neuesten Entwicklung, von Walter Jaekel	15	1
Was ist ein Elektron?, von Prof. Dr. Kirchberger	7	4
Was wir vom Quecksilber wissen müssen, von Karl Dopf	22	11
Wassermesser, Neuzeitliche	9	1
Werdegang einer Schmelzpatrone, von Ing. K. Trott	11	7
Werkzeugmaschinen in Halle 9 auf der Technischen Messe	4	6
Zeichenmaschinen	8	8

Rundschau.

Abstechstahlhalter „Drehhexe“	15	12
Apparat zur selbsttätigen Aufzeichnung von Extraktionszahlen	13	13
Ausglühen von Stahlenden	15	12
Auskühlen von Werkstoffen nach dem Abschmieden	22	12
Ausstellung „Das moderne Kontor“, Stockholm	13	12
Ausstellung für Radiogerät, Bukarest	10	12
Belichtungsmaschine zur photograph. Massenerzeugung von Ansichtskarten	22	12
Betriebstechnische Tagung 1929	6	12
Bürobedarfsausstellung Newyork 1928	1	13
Deutsch-amerikanische Konferenz über Budget-Kontrolle	1	12
Die größte Sonderfernsprechanlage der Welt	2	12
Drahtlose Verständigung auf Güterzügen	2	12
Ein noch bei 700 ° C unverbrennbares Papier	10	9
Einführung des Begriffs „Halbschwingung“ bei Zeitmessern	23	11
Einsteins Arbeit erschienen	3	13
Entfernung abgebrochener Schrauben	14	11
Farbenphotographie	10	9
Getriebeschau in Berlin	20	12
2. Getriebeschau auf der Leipziger Messe	7	12
2. Getriebeschau auf der Leipziger Messe	1	13
Glühlampen von 50 000 Watt	10	9
Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik	19	11
Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie	13	11
Hochfeste Leichtmetalle	14	11
Jahresbericht der Deutschen Uhrmacherschule Glashütte	16	11
Internationales Ausstellungs- und Messebüro	2	12
Internationaler Gewerblicher Rechtsschutz	24	12
Kontrollgerät für Fräser	20	11
Kurse in der Galvanotechnik und Metallfärbung	10	12
Lautsprecher als Ausrufer	2	12
Leichtmetall Beryllium	15	11
Luftbildnerei in Alaska	2	12
Magnetstähle	14	11
Maschinenmäßiges Schleifen und Schärfen von Dreh- und Hobelspänen	14	11
Messen von Schnittgeschwindigkeiten auf elektrischem Wege	13	12
Motor-Handsäge — „Feinsäge“	18	12
Neubearbeitung des Zolltarifs von Kanada	3	13
Neue Schneidwerkzeuge	20	11
Neues elektrisches Isoliermaterial	14	11
Neuzeitliche Reparaturwerkstatt für Automobile	7	12
Nicht glatte Schnittflächen	14	11
Nieten zum Abdichten	14	11
Ortsveränderliche Steckdose	10	13
Pantograph als Graviermaschine	14	11
Patentrechtliche Umschau	9	11
Preiserhöhung für Stähle	18	12
Preßmaterialien und Isoliermaterialien für Rundfunkgeräte	4	12
Prüfgerät für Spiralbohrer	15	13
Prüfen von Bruchstellen auf fehlerhaftes Material	15	12
Radioausstellung Stockholm 1928	1	13
Reichsarbeitsgericht zur Frage des Lohnanspruchs des Akkordarbeiters	23	11
Selbstzentrierendes Innenmeßgerät	7	12
Sonderausstellung „Arbeitssitz und Arbeitstisch“	10	12
Schraubenzieher	5	12
Schreibmaschinen für Argentinien	5	12
Schreibmaschinen für den Orient	5	12
Schweizer Mustermesse 1929	7	12
Tagung der Deutschen Patent-Ingenieure	14	9
Tagungen im Juni	11	13
Ultraviolette Gläser	4	12
Unfallpsychologie	5	10
Verchromung von Stahlteilen	20	12
Vermessungsinstrumente in alter Zeit	15	12
Versammlung der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik	2	11
Vielseitig verwendbare Bohrmaschine	20	11
Vierzig Jahre Lautsprecher	20	11
Vorträge in der Techn. Liter. Gesellschaft	4	11
Werkzeuge für Schnellarbeitsstahl	22	12
Wettbewerb der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik	10	12
Zeppelin-Weltfahrt-Gedenkmünze	16	12

Aus der Industrie.

Adressierender Multigraph	11	10
Betrachtungsapparat für 16 mm-Schmalfilm	23	10
Jubiläum: 60 Jahre Kärger	20	12
75 Jahre Liwos	16	11
50 Jahre Steindorff & Co.	14	12
Kleine Rollfilm-Kamera für die Westentasche	2	9
Lumimax-Vergrößerungsapparat	1	9
Metall-Rollfilm-Kamera „Wara-Lido-Auto“	2	9
Neuer Stereo-Betrachter	13	12
Neue Einrichtungsstücke der Fa. Alig & Baumgärtel	12	13
Neuartige Meß- und Hilfswerkzeuge	4	10
Neuer Werkzeugschleif-Vollautomat	12	10
Patent-Ofos-Bohrfutter	13	11
Photographie in Fabrik und Werkstatt	2	10
Praktische Montagekasten	21	10
Zifferblatt-Aufdruckmaschine Jolievo	24	9

Persönliches.

Emil Berliner	18	13
Christian Huygens	7	13
Professor Schlesinger	13	13
Arnold Sommerfeld	1	10

Handelsnachrichten.

H. 13 S. 12, H. 14 S. 11, H. 15 S. 11, H. 17 S. 16, H. 18 S. 13, H. 21 S. 10, H. 22 S. 10, H. 23 S. 11, H. 24 S. 11.

Buchbesprechungen.

H. 2 S. 13, H. 9 S. 12, H. 10 S. 13, H. 12 S. 12, H. 14 S. 12, H. 15 S. 13, H. 16 S. 12, H. 18 S. 13, H. 20 S. 13.

Digitized by Google

Autorenverzeichnis.

	Heft	Seite
Albrecht, Dr. Ing. — Schraffierlineale	16	1
dito — Ellipsenzirkel	17	8
Ammon, Karl — Drahtfernsprechen nach Amerika	7	6
dito — Fernsehversuche	7	5
dito — Nachfolger von Heinrich Hertz	23	5
Angelroth, Herbert Armin — Luftbild, das Stiefkind der Luftfahrt	23	3
Behm, Dr. h. c. — Entstehung des Echolots	6	1
Blessing, Ed. — Feuer-Alarmanlagen	13	1
Brandl, J. — Entwicklung der Maßtechnik	2	9
Dessauer, Prof. Dr. Friedr. — Der Geist der Erfindung	12	7
Dopf, Karl — Was wir vom Quecksilber wissen müssen	22	11
Gittinger, Prof. P. — Elektrische Einzeluhren mit Pendelantrieb	1	1
Gürtler, Rudolf — Die V 10 Marke meines Rechenschiebers	18	4
Jacob, M., Dr. Ing. — Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft	3	10
Jaekel, Walter — Wähler der automat. Telephonie	15	1
Kirchberger, Prof. Dr. Paul — Was ist ein Elektron	7	4
Kniehahn, W., Dr. Ing. — Die Getriebeschau zur Leipziger Frühjahrsmesse	4	1
Kühlein, Th. — Optisch-elektrische Zugsicherung	10	5
Küstermann, Prof. Dr. — Mechanik und Elektromagnetismus	2	7
Landgraeber — Geo-Elektrizität	18	1
Leybold, P., Dipl.-Ing. — Sonder-Rechenuhren und Rechenstäbe für die Vorkalkulation	21	8
Lüdemann, K. — Die Hängetheodolite Brandenberg-Hildebrandt	14	1
Martin — Neue elektrische Einzelantriebe für Maschinen mit Stufenscheibenantrieb	5	3
Martell, Dr. P. — Zur Geschichte des Thermometers	8	6
Masek, Rudolf — Ein Kleinstautomat	22	1
dito — Ein einfacher Teilapparat	19	9
Möller, J., Dipl.-Ing. — H. & B.-Kreuzspulgeräte	19	5
Müller, H. R., Stud.-Rat — Fließarbeit und Kerbstift	12	6
Nauck, Alfred, Ing. — Autogenes Schweißen von Aluminium	16	2
dito — Drehstähle	20	1
dito — Elektrotechnische Meßinstrumente	23	4
dito — Farb-Anstriche und -Ueberzüge	12	8
dito — Keile und Keilverbindungen	12	4
dito — Praktische Arbeitsmethoden	20	9
dito — Richtiges Lagern von Werkstoffen	13	8
Noack, Dr. F. — Die internationale Tonfilmproduktion	2	5
Nut, Wilh., Ing. — Neuzeitliche Herstellung von Schnitt- und Durchbruchwerkzeugen	22	3
Oberhoff, Eugen, Dr. — Schaubildliche Zeitaufnahmen und Leistungsüberwachung mittels betriebswirtschaftlicher Geräte	17	3
Peter, Dr. Walter — Stellit für Werkzeuge	16	8
Petzall, Dr. Erwin — Optische Instrumente etc. für den belgischen Bedarf	5	1
Redzich, Constantin, Ing. — Die Entwicklung der deutschen Quecksilber-Gleichrichter	6	10
dito — Kosmische Kräfte	20	8
Rupp, Dr. phil. — Elektronwellen und ihre Anwendung zur Analyse von Kristallstrukturen	17	11
Schlichting, Paul, Ing. — Das Rechnen in der Werkstatt	14	3
dito (Schluß)	15	6
Schmitz, Eugen — Bohrungen mit genauem Abstand	22	2
Scholl, H. O. — Die Feinmessung im Kleinbetriebe	13	7
dito — Meßmaschinen ohne Gewindespindel	7	10
dito — Mikrometer-Schraubenlehre mit Schnelleinstellung	7	9
dito — Riemenantrieb von unten	18	5
dito — Unfallverhütung im Betriebe	18	5
Schubert, P. — Synchronuhren „Elektrochronus“	12	1
Schuch, Karl — Der Bromöldruck	11	4
Steger, Hans, Dipl.-Ing. — Das Elektronmetall im Werkzeugmaschinenbau	16	9
Stohn, Rud., Ing. — Der Minneapolis-Honewell-Wärmeregler	11	1
Thurn, Hans, Architekt — Arbeitsplatz und Freude an der Arbeit	12	10
Trott, K., Ing. — Eine eigenartige elektrische Aufzugsvorrichtung für Schaltuhren	21	7
dito — Elektrischer Berührungsschutz	22	8
dito — Elektrische Schaltuhren für höhere Stromstärken	6	11
dito — Die Ergänzung des hydrometrischen Flügels durch schreibende Pegel	21	6
dito — Planimeter	3	4
dito — Der Werdegang einer Schmelzpatrone	11	7
Wolff, Hans, Dipl.-Ing. — Der Arbeitsumfang des Reichspatentamtes und dessen Bewältigungssorgen	18	6

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 18. Januar 1929** | **Nr. 1**

INHALT:

Elektrische Einzeluhren mit Pendelantrieb. Von Prof. Dipl.-Ing. P. Gittinger, Schwenningen a. N.
Mechanische Musik. (Zu den Vorgängen in der Grammophon-Industrie.)
Ueber das Feinmessen in mechanischen Werkstätten.
Einheitszähler in Wechselstromanlagen.
Aus der Industrie.
Aus der Werkstatt des Feinmechanikers.
Persönliches. — Zuschriften an die Redaktion. — Anfragen an die Redaktion.
Rundschau. — Patentschau.

Elektrische Einzeluhren mit Pendelantrieb

Von Prof. Dipl.-Ing. P. Gittinger, Schwenningen a. N.

Die Verwendung der Elektrizität bei den Uhren ist außerordentlich vielseitig. Bei den „Elektrischen Einzeluhren", unter welche die hier zu behandelnden fallen, übernimmt der elektrische Strom lediglich den Antrieb der Uhr. Im Vergleich zu anderen elektrischen Uhren ist die elektrische Einzeluhr daher eine selbständige Uhr, indem sie nicht wie jene von anderen Uhren geschaltet oder reguliert wird.

Gebräuchlich sind elektrische Einzeluhren mit Gewichts- und Federaufzug, sowie solche mit unmittelbarem Reglerantrieb, zu denen die pendelangetriebenen Uhren gehören. Die erstgenannten beiden Arten sind aus der mechanischen Uhr durch Ersatz des Handaufzuges durch den elektrischen hervorgegangen und haben daher die übrigen Bauteile der mechanischen Uhr: Räderwerk, Hemmung und Regler in fast unveränderter Gestalt. Bei den elektrischen Einzeluhren mit Reglerantrieb ist der bei der mechanischen Uhr vom Gangrad dem Regler erteilte Antrieb durch einen elektromagnetischen ersetzt, so daß der Aufbau dieser Uhren durch Wegfall des eigentlichen Räderwerkes wesentlich einfacher ist, und außer Antrieb und Regler nur aus einem vom letzteren weitergeschalteten Zeigerwerk besteht.

Es ist daher erklärlich, daß trotz anfänglicher Mißerfolge immer wieder neue Anläufe gemacht wurden, die pendelangetriebene Uhr zu einem brauchbaren Gerät durchzubilden. Der Erreichung dieses Zieles stand jedoch die recht schlechte, durch den elektrischen Antrieb unmittelbar verursachte Regulierfähigkeit des Pendels und die kurze Lebensdauer der meist verwendeten primären Elemente entgegen. Demgegenüber wird beim elektrischen Gewichts- und Federaufzug die Regulierfähigkeit durch den elektrischen Antrieb überhaupt nicht oder unmittelbar in günstigem Sinne beeinflußt, während außerdem geeignetere Stromquellen verfügbar sind.

Die bemerkenswerten Erfolge, die jedoch in den letzten Jahren mit der Durchbildung der pendelangetriebenen elektrischen Uhren gemacht wurden, geben Veranlassung, deren Entwicklungsgang zu schildern und das Grundlegende der neuerdings erzielten Erfolge klarzulegen.

Für pendelangetriebene Uhren kommen als Stromquellen nur primäre Elemente oder Akkumulatoren in Frage. Der bei anderen elektrischen Einzeluhren außerdem noch mögliche Anschluß an ein Starkstromnetz erfordert eine „Gangreserve", d. i. einen Hilfsantrieb, der bei Stromlosigkeit des Netzes in Tätigkeit tritt, dessen Anbringung bei der pendelangetriebenen Uhr nicht möglich ist.

Die Verwendung des Pendels als Regler der Uhr beruht auf dem Isochronismus seiner Schwingungen, d. h. auf der Tatsache, daß kleine und große Schwingungen gleich lange dauern. (Die geringen Abweichungen von diesem Gesetz können hier außer Betracht bleiben.) Dies gilt jedoch nur für das „frei" schwingende Pendel, d. h. für ein solches, das keinen äußeren Einflüssen außer der Schwerkraft unterliegt. Durch jeden Antrieb und Widerstand erfährt jedoch die Schwingungsdauer eine Aenderung. Jeder Antrieb hat bei der Schwingung nach der Mittellage eine Verkleinerung, von ihr weg eine Vergrößerung der freien Schwingungsdauer im Gefolge. Bei den auftretenden Widerständen ist es gerade umgekehrt. Ein Ausgleich dieser Einwirkungen auf die Schwingungsdauer könnte nur dann stattfinden, wenn die Schwingungsbögen, auf denen Antrieb und Widerstand erfolgt, jeweils symmetrisch zur Mittellage liegen würden, wie das etwa bei der auftretenden Luftreibung der Fall ist. Da dies meist nicht der Fall ist und außerdem die Beeinflussung bei großen Schwingungswerken geringer als bei kleinen, so ist dadurch der Isochronismus gestört.

Da auch beim elektrisch angetriebenen Pendel Antrieb und Widerstände symmetrisch zur Mittellage anzuordnen nicht gelingt, so ist die gute Regulierfähigkeit desselben an die Erzielung unveränderlicher Schwingungsweiten gebunden.

Digitized by Google

Unveränderliche Schwingungsweiten können aber in erster Linie durch unveränderliche Antriebe und Widerstände im Zeigerwerk erreicht werden, denen die Abnahme der Batteriespannungen, die Veränderlichkeit der Kontakte und der zur Weiterschaltung der Uhr nötigen Arbeitsleistung hindernd gegenübersteht. Wenngleich man den veränderlichen Batteriespannungen durch Verwendung von Akkumulatoren, dem Einfluß periodisch auftretender Widerstände durch schwere Pendel mit großer Schwingungsenergie begegnen kann, so ist doch meist der im Hinblick auf die Regulierfähigkeit erzielte Erfolg ein wenig befriedigender gewesen.

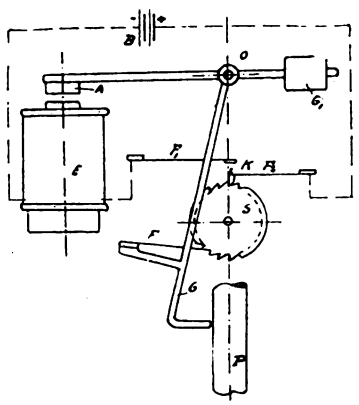


Abb. 1.

Der naheliegende Gedanke, durch die hin- udn hergehende Bewegung des Pendels einen Kontakt zu betätigen und durch die elektromagnetische Wirkung des dadurch geschlossenen Stromes das Pendel anzutreiben, ist u. a. in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts von H. Aaron, Berlin, wie Abb. 1 zeigt, zur Ausführung gekommen. Auf dem Pendel P liegt infolge seines Eigengewichtes der Winkelhebel A O G, der mit seiner Schaltfeder F bei jeder Rechtsschwingung das Schaltrad S, welches zum Antrieb des Zeigerwerkes dient, um einen Zahn weiterschaltet. Bei dieser Schaltbewegung wird die auf der Zahnung aufliegende Feder F_2 angehoben und ein Kontakt K mit Feder F_2 geschlossen, so daß ein Strom über Batterie B, F_2, K, F_1, Elektromagnet E, fließt. E zieht dabei seinen Anker A an, so daß durch den Arm G des Winkelhebels das Pendel bei seinem Rechtsschwung einen Antrieb erhält.

Obgleich die auftretende Stromstärke bei dauernd geschlossenem Kontakt nur 0,05 Ampere betrug, wurde die Uhr wieder aufgegeben, da bei Verwendung primärer Elemente durch das Nachlassen der Spannung die Regulierfähigkeit mangelhaft war und auch die Elemente sich zu früh erschöpften.

Zur Verbesserung der Regulierfähigkeit der pendelangetriebenen Uhr sind zunächst zwei Wege eingeschlagen worden. Beim ersten hat man den Antrieb des Pendels konstant und unabhängig von den Schwankungen der Batteriespannung gemacht, beim zweiten ließ man den Antrieb nicht bei jeder Pendelschwingung, sondern in größeren Zwischenräumen wirken.

Eine nach dem ersten Grundgedanken konstruierte Uhr ist die von Rebicek, Prag 1879, deren Anordnung Fig. 2 wiedergibt. Um den Punkt 0 derhbar ist der den Anker A tragende, drei Arme A_1, A_2 und A_3 aufweisende Winkelhebel, der in der gezeichneten Stellung durch sein Eigengewicht auf Anschlagschraube S_1 aufliegt. Der gleichfalls um 0 drehbare, jedoch mit dem Winkelhebel nicht fest verbundene, aus Isolierstoff bestehende Hebel H dagegen liegt auf Schraube S_2 ebenfalls infolge seines Gewichtes. Das aus dieser Lage nach rechts schwingende Pendel trifft mit Schraube S_1 auf das am Hebel H befestigte Kontaktstück T, so daß ein Strom über: positiver Pol, Elektromagnet E, Pendel, Schraube S_1, Kontaktstück T, negativer Pol fließt. Der dadurch vom Elektromagnet angezogene Anker A bewirkt eine Rechtsdrehung des erwähnten Winkelhebels, wodurch das Zeigerwerk mittels Sperrklinke Sp weitergeschaltet und Schraube S_2 vom Winkelhebel abgehoben wird. Bei der Weiterbewegung des Pendels liegt nun Hebel H so lange auf ihm auf, bis er beim Linksschwung gegen Stift S_3 stößt und von ihm abgehoben wird. Der Kontakt wird dadurch unterbrochen, A fällt wieder zurück und sämtliche Hebel kommen in die ursprüngliche gezeichnete Lage. Da nun wie ersichtlich Hebel H beim Linksschwung länger auf dem Pendel aufliegt als beim Rechtsschwung, erfährt das Pendel durch Hebel H einen Antrieb.

Auf diese Weise war wohl ein vom Spannungszustand der Batterie unabhängiger und konstanter Antrieb durch das Gewicht des Hebels H gegeben, jedoch war durch den nicht mehr unmittelbaren Antrieb des Pendels der Kraftbedarf des Pendels und damit der Strombedarf größer geworden, worin neben dem geräuschvollen Gang der Grund zu suchen ist, daß sich diese Anordnung nicht einbürgerte.

Den zweiten Weg zur Verbesserung der Regulierfähigkeit der pendelangetriebenen elektrischen Einzeluhr durch Verminderung der Zahl der Antriebe bzw. der Kontaktzahl, hat Dr. H. Hipp, Neuchatel 1880 beschritten und hat die in Abb. 3 grundsätzlich wiedergegebene sehr elegante Lösung gefunden. Dem Antrieb des Pendels dient der Elektromagnet E, der den am unteren Ende des Pendels angeordneten Eisenanker bei der Rechtsschwingung des Pendels nach seiner Mittellage anzieht und so das Pendel beschleunigt. Der nach 5 bis 8 Schwingungen des Pendels erfolgende Stromschluß und Antrieb kommt auf folgende Weise zu Stande. Bei jeder Linksschwingung drängt die am Pendel angebrachte Nase N den an der Blattfeder F_1 drehbar aufgehängten Keil K beiseite und streift bei genügend großer Schwingungsweite vollständig über ihn hinweg. Sobald nun aber die Schwingungsweite des Pendels auf ein bestimmtes Maß gesunken und infolgedessen im linken Umkehrpunkt des Pendels die Nase noch nicht

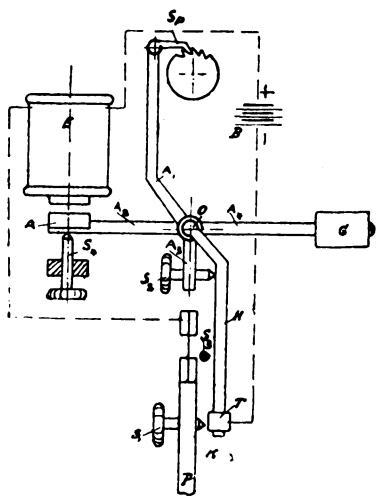


Abb. 2.

vollständig über den Keil hinweg ist, stellt sich dieser beim folgenden Rechtsschwung des Pendels in der Riffelung der Nase N auf, wobei die Blattfeder F_1 kurze Zeit nach oben gedrückt, Kontakt K_1 geschlossen und bevor das Pendel seine Mittellage erreicht hat, wieder unterbrochen wird. Der während des Kontaktschlusses über: positiver Pol, Elektromagnet E, Blattfeder F_2, Kontakt K_1, Blattfeder F_1, negativer Pol fließende Strom bewirkt den Anzug des Ankers in seiner Bewegungsrichtung,

Digitized by Google

wodurch das Pendel beschleunigt und seine Schwingungsweite wieder vergrößert wird.

Die üblichen Anordnungen zur Vermeidung des Oeffnungsfunkens an der Kontaktstelle, die in der Parallelschaltung eines Kondensators zur Kontaktstelle oder eines bifilaren Widerstandes zum Elektromagneten bestehen, in den Figuren 1 und 2 der Uebersichtlichkeit halber jedoch weggelassen sind, sind hier durch folgende interessante Anordnung ersetzt. Ein zweiter Kontakt K_2 wird vor der Unterbrechung von K_1 beim Niedergehen der Feder F_2 geschlossen, so daß bei der Unterbrechung von K_1 der in der Elektromagnetspule entstehende Selbstinduktionsstrom über F_2, K_2, Widerstand R sich „totlaufen" kann. Widerstand R ist deshalb nötig, damit nicht im Augenblicke des Abhebens und Wiederaufsetzens der Kontaktfedern, währenddessen K_1 und K_2 gleichzeitig geschlossen sind, die Batterie kurzgeschlossen ist. R ist außerdem bifilar gewickelt, damit bei Ableitung des Selbstinduktionsstromes über R keine Gegen-EMK auftritt.

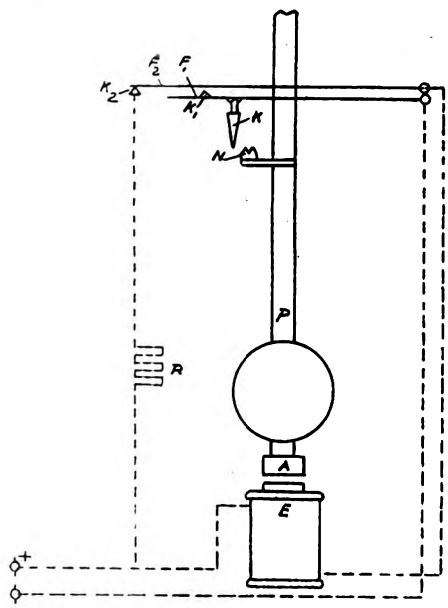


Abb. 3.

Der Hippsche Pendelantrieb hat sich am erfolgreichsten durchgesetzt und seit seiner Erfindung bis heute behauptet. Seine bessere Regulierfähigkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß das Pendel seine Antriebe in größeren Zeitzwischenräumen erhält, so daß der Einfluß der veränderlichen Schwingungsweite auf die Schwingungsdauer kleiner ist als bei solchen Pendeln, die bei jeder zweiten Schwingung angetrieben werden. Außerdem trägt die kleinere Kontaktzahl zur Schonung der Kontakte bei.

Der Betrieb der Hippschen Uhr mit primären Elementen ist wohl versucht, aber wegen des zu großen Strombedarfs, der eine baldige Erschöpfung derselben und parallel damit ein rasches Sinken der Spannung und schlechte Regulierfähigkeit im Gefolge hatte, wohl versucht, aber wieder aufgegeben worden. Selbst bei Akkumulatorenbetrieb, bei dem man praktisch mit konstanten Spannungen rechnen kann, hat die Regulierfähigkeit des Pendels dann nicht befriedigt, wenn dem Pendel zu große Arbeitsleistungen, wie bei seiner Verwendung zu elektrischen Hauptuhren, zugemutet wurden Die jetzt noch üblichen elektrischen Hauptuhren mit Hippschem Pendel sind deshalb Unterhauptuhren, die mit elektrischer Regulierung eben wegen ihrer geringen Regulierfähigkeit verbunden sind. Bei Präzisionssekundenpendeluhren, bei denen mit gut gewarteten Akkumulatoren-Batterien gerechnet werden kann und vom Pendel nur geringe und unveränderliche Arbeitsleistungen verlangt werden, hat sich jedoch der Hippsche Antrieb durchaus bewährt und wird in der Schweiz heute noch als solcher ausgeführt.

Der dem Hippschen Antrieb zu Grunde liegende Gedanke hat von der „Württembg. Uhrenfabrik Burk Söhne", Schwenningen eine andere konstruktive Lösung erfahren. In Abb. 4 ist P das Pendel, auf dem die Schaltklinke K drehbar angebracht ist, die zur Bewegung des Zeigerwerkes das Schaltrad S bei jeder Rechtsschwingung um einen Zahn weiterschiebt. Das Schaltrad hat abgestumpfte Zähne und wird bei großen Schwingungsweiten von K jeweils so weit geschoben, daß die Zahnlücke, in welche K bei der folgenden Rechtsschwingung eingreift, nach dem Zahn Z des Winkelhebels H liegt (siehe Abb.), so daß Z von K nicht gefaßt werden kann. Bei kleinerer Schwingungsweite wird jedoch S von K nur so weit bewegt, daß K beim Rechtsschwung in die vor Z stehende Lücke einfallen kann und Z deshalb mitgenommen wird. Dadurch wird über Winkelhebel H der Kontakt K_1 geschlossen und wie beim Hippschen Antrieb das Pendel angezogen und auf größere Schwingungsweite gebracht. Für die Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit dieses Antriebes sind die beim Hippschen Pendel aufgeführten Gesichtspunkte maßgebend. Da diese Uhren in erster Linie für den allgemeinen Bedarf und Elementenbetrieb bestimmt waren, ist ihre Herstellung wieder aufgegeben worden.

Vor einigen Jahren hat der französische Ingenieur Marius Lavet die Lösung des Problems der pendelangetriebenen elektrischen Einzeluhr aufs Neue in Angriff genommen und ist zu einem allem Anschein nach außerordentlich befriedigenden Ergebnis gekommen.

Diesen Erfolg hat Lavet in erster Linie der Wahl eines polarisierten Magnetsystems zu verdanken, an Stelle des bei den bekannt gewordenen Pendelantrieben verwendeten neutralen Systems.

Die klare Erkenntnis, daß bei Verwendung eines polarisierten Systems alle diejenigen Faktoren, welche die Lebensdauer der Stromquelle, die Haltbarkeit der Kontakte und die Konstanz der Schwingungsdauer beeinflussen, außerordentlich günstig liegen, ist das besondere Verdienst Lavets, und die geschickte Abgleichung dieser Faktoren gegeneinander hat die bisher nicht gekannten und weit über anderen Uhren derselben Art liegenden Betriebsergebnisse gezeitigt.

Es ist bemerkenswert, daß der von dem Engländer Bein um 1840 konstruierte älteste Pendelantrieb ebenfalls ein polarisiertes System aufwies, der aber vermutlich infolge der damals zur Verfügung stehenden mangelhaften Stromquellen und permanenten Magnete nicht befriedigen konnte. Die angedeutete Erreichung des Zieles mit den vollkommeneren technischen Hilfsmitteln der Gegenwart zeigt, wie innig verknüpft technische Fortschritte mit einander sind und wie das Wiederaufgreifen eines alten Problems von Erfolg gekrönt sein kann.

Die bekannteste von Lavet konstruierte Uhr ist die „Ato-Uhr",*) deren Anordnung in Fig. 5 wiedergegeben ist. Die aus Invarstahl bestehende Pendelstange trägt an ihrem unteren Ende einen zylindrischen Pendelkörper aus Messing, in welchem der seiner Bewegungsbahn entsprechend kreisförmig gebogene permanente Magnet verschraubt ist. Die Spule, innerhalb welcher der Magnet schwingen kann, ist am Uhrgehäuse befestigt. Bei jeder Linksschwingung, wenn also der Magnet in die Spule hineinschwingt, bekommt diese einen derart gerichteten Strom, daß sie den Magneten in sich einzieht, und so dem Pendel den zur Aufrechterhaltung seiner Schwingungen nötigen Antrieb erteilt. Zur Weiterschaltung des Zeigerwerkes ist am oberen

*) Für die germanischen Länder und Osteuropa hergestellt von Haller & Benzing, Uhrenfabrik, Schwenningen. Für die romanischen Länder von L. Hatot, Fabrik in Besançon.

Digitized by Google

Teil des Pendels die Schaltklinke S angeordnet, die auf das Schaltrad 1 wirkt und dieses bei jeder Linksschwingung um einen Zahn weiterschaltet. Diese Schaltbewegung wird durch die Räderpaare 2, 3 auf die Zeiger weitergeleitet. Zum Zweck des Stromschlusses wird während der Schaltperiode die am Winkelhebel W befestigte Hubrolle H von einem Zahn des Schaltrades entgegen der Spannung der Spiralfeder J beiseite gedrängt, bis die Spitze des Zahnes über sie hinweg ist, worauf sie in die folgende Lücke einfällt. Bei dieser Bewegung des Winkelhebels W kommt Kontaktstift P f (aus Platin) mit Kontaktfläche K (aus Gold) kurz zur Berührung, wobei ein Strom über: positiver Pol, Spule, K, P f, Feder J, Werkplatte, negativer Pol, fließt. Der Kontaktschluß dauert etwa $^1/_{10}$ Sekunde und ist zu Ende, bevor das Pendel seine Mittellage erreicht hat.

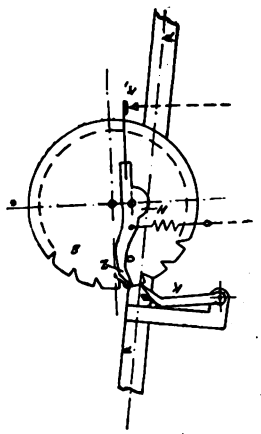


Abb. 4.

Besonders auffällig ist der außerordentlich geringe Strombedarf der Ato-Uhr, der nur 0,1 Milliampere beträgt, also nur der 1000ste Teil des Strombedarfes einer mit neutralem System angetriebenen Uhr ist, bei denen man in der Regel unter 0,1 Ampere nicht herabkommt. Dieser geringe Strombedarf ist in erster Linie durch die Verwendung eines polarisierten Systems begründet, wenngleich der zarte Aufbau des Zeigerwerkes und der Kontakteinrichtung ebenfalls daran Teil hat.

Die Erzielung eines Antriebes beim neutralen System ergibt sich bekanntlich dadurch, daß das magnetische Feld einer stromdurchflossenen Spule einen Eisenkern magnetisiert, der ein ihm genähertes Eisenstück influenziert und anzieht. Bei den vorliegenden polarisierten Systemen erfolgt jedoch die Kraftwirkung zwischen einer stromdurchflossenen Spule einerseits und einem permanenten Magneten andererseits; da dessen Feld von vornherein gegeben ist und nicht vom Spulenstrom erzeugt werden muß, so ist hier der zum Antrieb nötige Strom geringer. Das beim neutralen System bei jedem Stromschluß neu zu erzeugende Magnetfeld hat jedoch nicht allein einen starken Energie-Verbrauch, sondern auch bei der Unterbrechung des Stromes einen starken Oeffnungsfunken zur Folge, der beim polarisierten System nur unbedeutend ist.

Wie schon erwähnt, ist man deshalb bei Uhren mit neutralen Magnetsystemen unter Stromstärken von 0,1 Ampere nicht herabgekommen. Die Belastung primärer Elemente mit solchen verhältnismäßig starken Strömen erfordert jedoch starke Depolarisatoren, die insbesondere den bei Stromentnahme sich bildenden Wasserstoff binden sollen. Starke Depolarisatoren wirken jedoch immer ungünstig auf die Lebensdauer eines Elements, indem sie, selbst bei geöffnetem Stromkreis, das Element durch auftretende chemische Reaktionen zerstören. So kam es, daß bei Uhren mit neutralen Systemen eine verhältnismäßig baldige Erschöpfung der Elemente eintrat und deren Lebensdauer für den allgemeinen Gebrauch zu kurz war.

Die geringen, bei den polarisierten Systemen nötigen Stromstärke, gestatten jedoch die Konstruktion von Spezial-Elementen mit äußerst schwachen Depolarisatoren, so daß die Konstanz der Spannung und die Lebensdauer der Elemente so erheblich verbessert wird, daß für eine jahrelange Betriebssicherheit derselben garantiert werden kann.

Die elektrischen Vorgänge beim Pendelantrieb sind die folgenden: Durch die Bewegung des permanenten Magneten gegenüber der Spule entsteht in dieser eine induzierte E. M. K., so daß, wenn der zum Antrieb nötige Strom fließen soll, die Batteriespannung den Ohmschen Spannungsabfall in der Spule und die induzierte E. M. K. zu überwinden hat. Ist eB = Batteriespannung, e = Induzierte E. M. K., R = Spulenwiderstand, so besteht daher die Spannungsgleichung:

$$e_B = e + i \cdot R \quad \ldots 1).$$

daraus ergibt sich mit der Stromstärke durchmultipliziert die Energiegleichung:

$$i \cdot e_B = i \cdot e + i^2 R \quad \ldots 2.$$

Dabei ist i.eB die an den Klemmen des Elements abgegebene Leistung, i.e der in mechanische Arbeit, i2R der in Wärme umgesetzte Teilbetrag derselben. Als Wirkungsgrad des Antriebes ergibt sich daher:

$$\eta = \frac{i\,e}{i\,e_B} = \frac{e}{e_B} \quad \ldots 3)$$

Ein guter Wirkungsgrad erfordert nach 3), daß e sich dem Werte von eD nähert. Dies erreicht man durch einen starken permanenten Magneten und hohe Windungszahl der Spule und unter Berücksichtigung von 1) durch einen geringen Spulwiderstand. Da man jedoch mit der Größe des Magneten und der Spule an gefällige Abmessungen gebunden ist, so ist bei den gebräuchlichen Ausführungen ein Kompromiß getroffen, das bei nicht allzu großen Abmessungen von Spule und Magnet doch noch einen leidlich guten Wirkungsgrad ergibt, der nicht nur zur Erzielung einer geringen Antriebsstromstärke, sondern auch für die gute Regulierfähigkeit erforderlich ist.

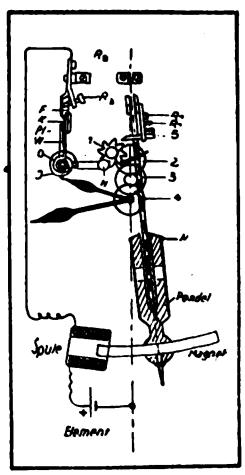


Abb. 5.

Es ist im Vorhergehenden ausgeführt worden, daß die Regulierfähigkeit der pendelangetriebenen elektrischen Uhren eine Frage der Konstanterhaltung der Schwingungsweite ist. Die Aenderungen der Schwingungsweite können verursacht sein durch Aenderungen der Widerstände im Kontakt- und Zeigerwerk, sowie durch Abnahme der Batteriespannung. Auf die Zunahme der Widerstände und Abnahme der Spannung wird das Pendel zunächst mit einer Abnahme der Schwing-

Digitized by Google

ungsweite reagieren. Diese Verkleinerung der Schwingungsweite wird aber deshalb nur sehr gering sein, weil gleichzeitig eine überaus starke Zunahme der Stromstärke erfolgt, die den Gleichgewichtszustand zwischen aufgenommener und abgegebener Energie beim Pendel wiederherstellt. Dies geht klar aus Gleichung 1) hervor. Gutem Wirkungsgrad vorausgesetzt ist i. R. klein gegenüber e, so daß einer Abnahme von e eine verhältnismäßig große Steigerung von i folgen muß, wenn man ohne einen großen Fehler zu begehen die Batteriespannung als konstant annimmt.

Die elektrischen Vorgänge ergeben also bei richtiger Auswahl der Spulen- und Magnetabmessungen eine selbstätige Stabilisierung der Schwingungsweite, auf Grund deren in Verbindung mit der geringen Spannungsabnahme geeigneter Spezialelemente bei der Ato-Uhr eine Regulierfähigkeit erreicht wird, die bei guter Aufhängung der Uhr keine größeren Abweichungen als ±10 Sekunden pro Monat ergibt.

Eine zweite in Deutschland weniger bekannte pendelangetriebene Uhr mit polarisiertem System ist die „Bull-Clock" Uhr.*) Sie unterscheidet sich in ihrem Aufbau von der Ato-Uhr dadurch, daß der Magnet fest, die Spule dagegen, als Pendelkörper dienend, beweglich ist. Ihre Wirkungsweise ist deshalb grundsätzlich dieselbe wie die der Ato-Uhr, so daß bei ihr die gleichen günstigen Bedingungen für Strombedarf und Regulierfähigkeit vorliegen.

*) Fabrikat der Bull-Clock S. A., Paris.

Mechanische Musik*)

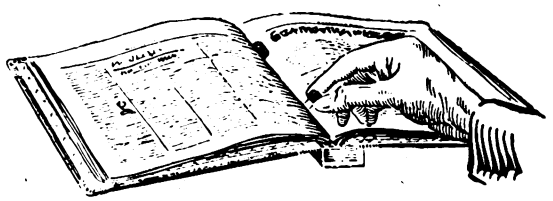
Zu den Vorgängen in der Grammophon-Industrie.

Ein so ans menschlich-persönliche gebundener Lebensbereich, wie die Musik, konnte erst spät von der Mechanisierung großzügig erfaßt werden. Zwar hat sich die moderne Technik schon seit ihren ersten Anfängen vor vier Jahrhunderten gerade mit Bemühungen um mechanische Musik befaßt, aber eine Industrie wurde daraus nicht etwa im Beginn der allgemeinen Industrialisierung um die Wende zum 19., sondern erst zu Anfang des 20. Jahrhunderts. Um so gründlicher ist nun die kapitalistische Durchdringung. Die junge Grammophon-Industrie ist schon zu großen Komplexen konzentriert. Sie ist seit zwei Jahren ein Lieblingskind der Spekulation. Die Aktien der führenden Unternehmungen werden in allen kapitalistischen Ländern von den Bankiers und ihren Kunden mit Spannung beobachtet. Man hat sich mit ihnen nicht begnügt und in London, das bei allem Aufstreben Newyorks immer noch die vielseitigste Börse der Welt ist, hat die Vorliebe für Grammophonwerte den Rückhalt abgegeben für eine ganze Flut von Gründungen. Der Lärm, mit dem solche oft sehr zweifelhaften Nebenwerte im Kurse getrieben worden sind, und der Schreck, den manche Londoner Spekulanten bei diesem oder jenem heftigen Rückschlag erfahren haben, konnte aber das Interesse an den konsolidierten Großunternehmungen nicht in den Hintergrund drängen. Dafür sorgte schon die fast unbekümmert um alle Börsenschwankungen steil anstürmende Kurve der Kurse, die Anregung geben mußte zu rechnerischen Untersuchungen, wie zu phantasievollen Vermutungen. Dafür sorgte auch der deutliche Eindruck von stattlichen Gewinnen, die zu kräftigen Dividendenerhöhungen führten oder bei der Unterbringung in den Geheimfächern der Bilanzen offensichtlich Schwierigkeiten machten. Schließlich aber sorgten auch die Anzeichen von immer schärferer Konzentration und immer kräftigerer Expansion für Beachtung.

Jetzt kommt der größte Sprechmaschinen- und Schallplatten-Produzent in der Welt, die Victor Talking Machine Co., in Verbindung mit der anderen Lautsprecher-Branche, dem Radio. Sie soll aufgehen in einem im ganzen betrachtet bedeutend größeren Unternehmen, in der Radio Corporation of America. Größer im ganzen betrachtet: denn die Radio Corporation ist ein Komplex verschiedenartiger Betriebe, von denen nur ein Teil Berührung mit dem musikalischen Nachbar hat. Die Funktechnik ist der technische Generalnenner für ihre Unternehmungen, die Amerikanisierung und Monopolisierung der geschäftliche. Die Radio Corporation wurde nämlich 1919 von der General Electric gegründet, um den amerikanischen Teil des englichen Marconi-Konzerns und zugleich die bis dahin von der Regierung benützte beschlagnahmte deutsche Funkstation Transradio zu übernehmen. Durch diese Vereinigung wurde sie das weitaus bedeutendste und international allein in Betracht kommende amerikanische Verkehrsfunkunternehmen, zumal sie vor einigen Jahren ihre Stellung noch gestärkt hat durch Vereinbarungen mit den großen europäischen Funk-

*) Diese Ausführungen sind der Frkf. Ztg. entnommen.

SO



binden Sie sich

den Jahrgang 1928 der

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

selbst ein, mit dem von uns zu beziehenden Steckator-Schnellbinder.

Einfache, schnelle Handhabung
Keine Klemmung
Keine Lochung
Keine Mechanik
Keine Kosten für Buchbinderarbeit

Preis einschl. 2 Dutzend Nadeln und Versandporto . . Mk. 3.20

Verlag der Zeitschrift f. Feinmechanik u. Präzision
(Verlag für technische Literatur, Erfurt)

Digitized by Google

gesellschaften. Der große Nachrichtenverkehr, den sie jetzt in einer besonderen Tochtergesellschaft zusammenfaßt, ist wahrscheinlich unter ihren Vermögensteilen, wie unter ihren Ertragsquellen auch heute noch das größte Objekt. Daneben aber hat sie einen beträchtlichen Teil des in U.S.A. noch früher und kräftiger als in Europa entwickelten Rundfunks für sich zu nutzen verstanden. Sie betreibt Rundfunksender und fabriziert Empfangsanlagen in großem Stil. Daraus ergibt sich die Berührung mit der Sprechmaschinen-Industrie. Zuerst hat die jüngere Technik der älteren eine höchst unangenehme Konkurrenz bereitet; dann aber hat diese selber durch zweckentsprechende Abwandlung der drahtlosen Telephonie die elektrischen Aufnahmeverfahren und damit die viel besseren Platten geschaffen, die ihr den großen Aufschwung gebracht haben. Aus der Konkurrenz ist eine freundschaftliche Zusammenarbeit geworden. Nun gliedert sich aber doch der neuere Zweig dem älteren an — wenigstens in Amerika, wo diese ganze Entwicklung überhaupt am stärksten hervortrat. Die Radio Corporation ist eben als ganzes an Kapital und Ertrag der Victor überlegen. Die gesamte Börsenbewertung der Radio Corporation ist nicht weniger als dreimal so hoch wie die von Victor; allerdings stand die Radio-Aktie in den letzten Monaten auch im Mittelpunkt der Newyorker Spekulation; während im ersten Halbjahr der Höchstkurs Doll. 242 per Stück war, ging die Steigerung kürzlich bis auf Doll. 410, und nach dem für Radio besonders scharfen Rückschlag vom 8. Dezember (auf 296) wieder bis auf 350.

Jedenfalls aber ist unabhängig von der spekulativen und vielleicht gewollten Kursbewegung der letzten Zeit Radio weitstärker als Victor. Das hat nicht nur Bedeutung für die Frage, wer bei der Fusion der aufnehmende Teil ist, sondern auch für die Entwicklung der Gesamtindustrie. Eine neue mächtige und unternehmungslustige Kraft nimmt sich nun des Grammophongebietes an. Ueber ihre eigene Potenz hinaus hat sie noch die Unterstützung der auch jetzt noch stark beteiligten General Electric, des größten elektrotechnischen Konzerns der Welt, der nach mancher Richtung sehr große Aktivität zeigt. Auch mit dem innerhalb Amerikas zweitgrößten Elektrokonzern, der Westinghouse Elektric, arbeitet Radio im Apparatebau zusammen. Das ist technisch und finanziell von Bedeutung, vielleicht auch wegen der Beziehungen, die von diesen Elektrokonzernen direkt und indirekt zu anderen Unternehmungen der Grammophon-Industrie gehen, auf dem eigentlichen Grammophongebiet, wie bei der Entwicklung des Tonfilms. Westinghouse hat Verbindungen mit der Gruppe Brunswick-Polyphon und die mit den befreundeten deutschen Elektrokonzerne arbeiten ebenfalls mit Polyphon zusammen. Auch zur Gruppe Columbia-Lindström laufen wohl ähnliche Fäden, wenn sie auch von geringerer Bedeutung sind. Wir möchten glauben, daß es noch verfrüht wäre, diese weitmaschige Netz nun schon zur Unterlage von Kombinationen über einen Welttrust in der Grammophon-Industrie zu machen. So viel ist aber doch wohl zuzugeben, daß die persönlichen Beziehungen der verschiedensten Art in irgendeinem Zeitpunkte bei Zusammenschlußverhandlungen nützlich sein können. Die Tatsache, daß die beiden Konzerne Victor-Gramophone (jetzt richtiger: Radio-Gramophone) und Columbia-Lindström den weitaus größten Teil der internationalen Schallplatten-Industrie in sich vereinigen, muß natürlich bei Innen- und Außenseitern den Gedanken des Zusammengehens in den Gesichtskreis treten lassen. Aber nicht allein die Gesamtlage, die von uns früher schon beleuchtet und erst kürzlich in der „Wirtschaftskurve" (1928/III) zusammenfassend dargestellt wurde, hat bei den Außenseitern den Fusionsgedanken wieder in den Vordergrund gerückt. Man weiß nicht, wie die Innenseiter darüber denken, aber man beobachtet im Columbia-Konzern auffällige Verschiebungen im Aktienbesitz und im Kurs. Aus der seit zwei Jahren fast ununterbrochen andauernden Hausse sämtlicher Grammophon-Kurse ragte in letzter Zeit die besondere Steigerung der Kurse für Columbia- und Lindström-Aktien noch hervor, wenn auch inzwischen ein Rückschlag erfolgt ist.

Gesellschaft	Usance	31.12.1926	31.12.1927	30.3.1928	30.6.1928	1.10.1928	Ende Nov.[3]	21.12.1928	Ges. Kursw. in Mill. RM.
Victor	Doll.p.St.A	38[1]	53	86	88¾	110¾	151½	143½	516
Gramoph.	Lst.p.Lst.1	3⁷/₁₆	9⁹/₁₆	11¼	11¼	14¹¹/₁₆	13⅞	13¼	378½
Columbia	Lst.p.sh.10	2³¹/₃₂	7⁷/₁₆	9¹¹/₁₆	13⁵/₁₆	18³/₁₆	17¹/₄[4]	14⅝	592
Lindström	Prozent	190	321	424½	780	750	1198	915	64
Polyphon	Prozent	167	210	342	527	452[2]	436	456¾	77⅓

[1]) Emissionskurs vom Januar 1927. [2]) exkl. 35% Bezugsrecht (5 : 1 240%). [3]) Höchstkurse. [4]) Nach Gratisbezugsrecht 1 : 1!

Wenn man versucht zu ergründen, warum die Columbia-Aktien von der Spekulation um so mehr bevorzugt wurden, je länger sie sich mit den Grammophon-Werten befaßte, so stößt man darauf, daß dieser Konzern viel mehr verschachtelt und viel weniger übersichtlich ist als sein wichtigster Konkurrent. Viel weniger klar sind infolgedessen auch die Bilanzen und vor allem die hier stark ins Gewicht fallenden Beteiligungskonten. Daran knüpfen sich natürlich Vermutungen über stille Reserven. Man argumentiert z. B. so: Columbia hat 1926/27 15 Monate seiner Beteiligungen bilanzgemäß von Lst. 1,18 auf Lst. 1,81 Mill. erhöht, indem knapp Lst. 100 000 St.-A. verwertet wurden mit einer Agioverbuchung von nur Lst. 500 000. Dabei war der Kurs der Columbia-Aktie Anfang 1927 schon 600, Mitte 1927 1000 und Ende 1927 1500 pCt. Schon dieser Widerspruch zwischen tatsächlichem Kurs und buchmäßigem Agio läßt also stille Reserven möglich erscheinen. Inzwischen sind aber auch die angeschafften Beteiligungen mehr wert geworden. Lindström-Aktien, die darunter wohl eine beträchtliche Rolle spielen, sind heute das Doppelte oder Dreifache wert vom damaligen Ankaufkurs. Ebenso wie damals, so erlaubt es auch heute das sehr hohe Agio der Columbia-Aktie, hinter bescheidenen Veränderungen der überdies in einer hochwertigen Währungseinheit ausgedrückten Bilanzzahlen Vergänge von großem wirtschaftlichem Gewicht zu verbergen. Eigene Aktien stehen der Gesellschaft aber reichlich zur Verfügung; die Gratisemission 1 zu 1 hat man zum Anlaß genommen, über die tatsächliche Erhöhung des Kapitals auf rd. Lst. 1.28 Mill. hinaus sich zur Erhöhung bis zu Lst. 2.8 Mill. autorisieren zu lassen. Das gibt natürlich wieder Anlaß zu Kombinationen, wenn auch häufig das autorisierte Kapital bei angelsächsischen Unternehmungen ein rein theoretischer Begriff ist. Da man bei der deutschen wie bei der englischen Gesellschaft des Konzerns nur wenig hinter die Kulissen sehen kann, ist es möglich, daß die Spekulation mit Rechnungen wie der eben beispielhaft angeführten stark fehlgreift, und daß solche Fehlbeurteilungen den Kurs beeinflußten, zumal der Markt verhältnismäßig eng ist. Dies gilt vor allem für Lindström, von deren Kapital heute der weitaus größte Teil bei Columbia gebunden ist. Aber dieser große Bestand von eigenen Aktien des Konzerns bei der Leitgesellschaft läßt im Verein mit der undurchsichtigen Bilanzierung — vielleicht auch zu Unrecht — auch die Visionen auftauchen, daß es für die Verwaltung sehr leicht sei, Kursbewegungen zu beeinflussen. Es ist kein weiter Schritt mehr bis zu der Vermutung, daß Zusammenhänge zwischen Kursbewegungen und Konzentrationstendenz bestehen. Solche Vermutungen können einerseits anknüpfen an die großen Ressourcen, die Columbia an seinen Vorratsaktien hat, andererseits aber auch an die Beobachtung, daß Columbia-Aktien in großer Zahl in amerikanische Hände übergegangen sind. Neben zahlreichen Käufen am Londoner Markt, die auf privates

Digitized by Google

Publikum und Spekulation zurückgehen können, will man auch wissen, daß das Haus Morgan einen großen Posten Columbia-Aktien übernommen hat, angeblich unter Mitwirkung der Londoner Verwaltung. Das kann freilich trotzdem ein reines Anlagegeschäft gewesen sein; es würde sich bis jetzt als sehr ertragreich erwiesen haben, denn der Kauf soll zu etwa Lst. 13 erfolgt sein, vor der Gratisemission. Man sieht aus alledem jedenfalls eines: Um große Objekte handelt es sich bei diesen Grammophon-Konzernen. Ihre Namen sind große Klänge im Munde der Konzernleiter, große Klänge auch bei der Spekulation.

Ueber das Feinmessen in mechanischen Werkstätten

Die Entwicklung der Präzisionsarbeit auf allen Gebieten des Maschinen- und Motorenbaues, des Apparatebaues usw. hat schon seit langer Zeit eine ständig aufwärts steigende Entwicklung unseres Meßwesens mit sich gebracht; es sind im Laufe der Zeit eine ganze Reihe von Passungssystemen entstanden, die aber teilweise im Widerspruch zueinander stehen. Die so rasch fortschreitende Entwickelung auf allen Gebieten unserer technischen Wissenschaften hat aus diesem Grunde auch zur Normung der Passungen gezwungen, wie sie in vorbildlicher Weise vom Normenausschuß der deutschen Industrie durchgeführt wurde.

Besondere Beachtung verdient dabei das Feinmessen in der mechanischen Werkstatt. Einen Bericht über diese sehr wichtige Materie gab Ingenieur Kryspin-Exner im staatlichen Technischen Versuchsamt in Wien, über dessen wesentliche Erörterungen ich im Nachstehenden berichten möchte:

Die Hauptforderungen, die das Messen in der mechanischen Werkstatt zu erfüllen hat, sind 1. das Meßfahren muß maßtechnisch richtig durchzuführen sein und 2. muß es auch wirtschaftlich sich gut durchführen lassen. Jede Messung, und dies gilt im besonderen für feste Lehren, hat die praktisch genaue geometrische Gestalt des Meßgerätes zur Voraussetzung, und die Beherrschung der geometrischen Gestalt des zu messenden Körpers zum Ziel. Diese Forderung trifft bei Messung der Lehren von den Endmaßen bis zu den Arbeitslehren im allgemeinen zu; bei den Endmaßen ist sie am idealsten erfüllt. Anders bei Messung des Arbeitsstückes mit Arbeitslehren. Hier bildet das klassische Beispiel der Grenzlehrdorn. Die geometrische Gestalt des Grenzlehrdornes kann als richtig angenommen werden, ebenso die Durchmesser der Gut- und Ausschußseite innerhalb der vorgeschriebenen Herstellungsgenauigkeit. Unter der Voraussetzung, daß die Bohrung des Werkstückes einen geometrisch genauen Kreiszylinder darstellt, wäre die Messung einwandfrei. Die Voraussetzung ist aber aus Gründen, die teils in der Maschine, teils im Werkzeug liegen, in den seltensten Fällen zu erreichen. Und so besagt der Grenzlehrdorn nur, daß die Bohrung eine der unendlich vielen Flächen bildet, die in der gegebenen Toleranz die Einführung der Lehre gestattet. Hier bildet die Verminderung der Meßflächen bei ausreichender Stützung einen Weg zur Weiterentwickelung der Meßwerkzeuge. Allerdings muß diese Stützung nicht eine vollkommmene sein. Schon mit dem einfachen Lehrdorn läßt sich eine ovale Bohrung, wenn auch nicht der Größe nach, nachweisen. Der Spielraum in der größeren Achse gestattet eine Schwenkung des Lehrdornes um die kleinere Achse. Bei Instrumenten mit Fühlhebelmessung genügt die Stützung bis auf eine Schwenkachse. In diesem Falle zeigt das Maximum der Ausschläge in verschiedenen Meßstellungen die Maßhaltigkeit des Arbeitsstückes an.

Die Forderung, die Genauigkeit der Herstellung nur soweit zu treiben, als es die Verwendung des erzeugten Teiles verlangt, hat zur Aufstellung einer Reihe von Gütegraden geführt: der Edel-, Fein-, Schlicht- und Grobpassung. Der Gütegrad findet seinen Ausdruck in der Toleranz der Lehre, die die Herstellungsgenauigkeit des Arbeitsstückes angibt. Gütegrad und Herstellungsgenauigkeit beziehen sich nicht nur auf Arbeitsstück und Arbeitslehre, sondern auch in aufsteigender Linie auf Prüflehren für Arbeitslehren bis zu den Urmaßen der mechanischen Werkstätten, den Parallelendmaßen.

Die Uebertragung der Endmaßkombination erfolgt im Wege der Vergleichsmessung, die mit Meßmaschinen, Feintaster, Fühlhebel oder Optimeter, oder Schraubenmikrometer mit Fühlhebel erfolgt. Die Vergleichsmessung ist auch bei Meßmaschinen wegen der Ausschaltung der Instrumentenfehler der Absolutmessung vorzuziehen. Bei derartigen Vergleichsmessungen ist in erster Linie die Beherrschung des Meßdruckes von Wichtigkeit. Bei Verwendung von Schraubenmikrometern wird der Gegenamboß beweglich gemacht und durch eine Feder, die den Meßdruck abgibt, gestützt. Die identische Lage des Gegenambosses kann auf verschiedene Weise kontrolliert werden, z. B. optisch, mit Fühlhebel oder durch eine Flüssigkeitssäule, die in einem Kapillarröhrchen hochsteigt. Bei Feintastern wird der Meßdruck durch den Rückdruck des Hebelwerkes, das kraftgeschlossen sein muß, erzeugt, wodurch bei meist vertikaler Anordnung der Gegenamboß als Planfläche, deren Ebenheit von Zeit zu Zeit durch Planglasplatten nachzukontrollieren ist, ausgebildet werden kann. Auch bei Vergleichsmessungen ist darauf zu achten, daß die Vergleichsstücke dem Meßdruck, der bis zu einigen

Haben Sie Ihr Abonnement

bei der Post erneuert?

oder, falls Sie direkt mit dem Verlag abrechnen

durch Einzahlung des Abonnementspreises für das 1. Quartal gesichert?

Wenn nicht, dann holen Sie das Versäumte nach, um eine Unterbrechung in der fortlaufenden Belieferung der **Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision** zu vermeiden.

Digitized by Google

Kilogramm betragen kann, angenähert gleichen Widerstand entgegensetzen. Wo dies nicht der Fall ist, wie z. B. beim Vergleich eines dünnwandigen Ringes mit einer Endmaßkombination, ist ein Instrument mit geringem Meßdruck zu wählen, wenn nicht, wie bei Kugeln, der Deformationsfehler rechnerisch festgelegt werden kann.

Ein zweiter wichtiger Punkt bei Vergleichsmessungen ist die Einhaltung der gleichen Temperatur, die möglichst nahe der Normaltemperatur liegen soll, um Meßfehler, die im ungleichen Ausdehnungskoeffizient der Vergleichsstücke liegen, zu vermeiden. Die Normaltemperatur wurde vom Deutschen Normenausschuß im Gegensatz zur wissenschaftlichen Normaltemperatur mit 20° C festgelegt, so daß das technische Meter um einen kleinen Betrag, 0,23 mm, kürzer ist, als das wissenschaftliche Meter. Diese Festsetzung erfolgte aus rein praktischen wirtschaftlichen Gründen. 20° C entspricht der mittleren Werkstätten-Temperatur.

In den mechanischen Werkstätten der Serienfabrikation ist die Messung mit festen Lehren der mit beweglichen oder verstellbaren vorzuziehen. Die Abnützung der Meßflächen, die durch das häufige Abtasten der Arbeitsstücke bedingt ist, zwingt zur zeitweisen Ueberprüfung der Lehren, die in ihrer planmäßigen Durchführung die Meßorganisation des Werkes genannt werden kann. Auch die Endmaße muß man von Zeit zu Zeit nachkontrollieren lassen, um auch bei diesen etwaige Abnützungen oder Alterungserscheinungen festzustellen.

Die vorstehend besprochenen Meßorganisationen, als Prüfung der Toleranzhaltigkeit genommen, erstreckten sich nur auf Lehren für zylindrische Flächen, und erst durch Einführung der Gewindetoleranzen nach den deutschen Normen, die im Vorjahre erfolgte, wurde der Anstoß gegeben, auch die Gewindelehren in ihren Bereich einzuziehen. Damit ist auch hier der Schritt getan, der bei zylindrischen Passungen schon vor längerer Zeit erfolgte. Die Normallehre wird durch die Grenzlehrmessung verdrängt, das subjektive Gefühl des Prüfenden wird ausgeschaltet und durch objektive Messung ersetzt. In der Norm wird zur Prüfung der Gutseite eines Bolzens der Gewindelehrring vorgeschlagen, es sind aber auch schon Gewindegrenzlehren geschaffen worden, die nach dem Prinzip der Grenzrachenlehren aufgebaut sind und dem Grundsatz der Verminderung der Meßflächen entgegenkommen. Damit sind Arbeitslehren geschaffen, die den Bedürfnissen der Praxis in weitestgehendem Maße entgegenkommen. Die weitere Meßorganisation der Gewindelehren ist nun ähnlich der der Lehren für zylindrische Passung. Die Gewindegrenzlehren werden nach Normalgewindebolzen eingestellt und kontrolliert, während die Gewindelehrdorne und Normalgewindebolzen im Wege der Vergleichsmessung auf Geräten nachgeprüft werden, die an Endmaße oder, wie der Gewindemeßkomparator, an Urmaße angeschlossen sind. Erst in diesen Instrumenten erfolgt die Zerlegung des Gewindes in seine geometrischen Elemente: Steigung, Flankenwinkel und Flankendurchmesser.

Von den übrigen allgemeinen Meßgebieten der mechanischen Werkstätte sei unter Umgehung der Winkel- und Konusmessung noch auf die Prüfung der Verzahnungen hingewiesen. Die erhöhten Anforderungen an Zahnräderübersetzungen in bezug auf stoßfreien und geräuschlosen Lauf, die zur Einführung des Schleifverfahrens bei ihrer Erzeugung drängten, haben auch zur Schaffung einer Reihe von Prüfverfahren geführt, die die Zahnstärke, Exzentrizität, Teilung und Evolventenform des Zahnrades kontrollieren. Die wichtigsten derartigen Messungen beziehen sich auf die Teilgenauigkeit und Flankenform. Die Prüfung der Grundkreisteilung erfolgt im Prinzip durch Aufsuchen des geringsten Flankenabstandes zweier benachbarter Zähne. Eine feste Meßfläche wird an der Flanke des einen Zahnes abgerollt, während ein Fühlstift die Flanke des nächsten Zahnes abtastet. Die Bewegung des Fühlstiftes senkrecht zur festen Meßfläche wird auf eine Meßuhr oder auf ein Fühlhebelgerät übertragen. Der größte Ausschlag des Zeigers gibt den geringsten Abstand der Zahnflanken und damit die Grundkreisteilung an, die im treibenden und getriebenen Rad übereinstimmen muß.

Bei Prüfung der Evolventenform wird ein Fühlstift in eine Tangente des Grundkreises der Flanke entlang geführt. Die Zahnform ist richtig, wenn das Zeigerwerk, an das der Fühlstift angeschlossen ist, keinen Ausschlag gibt. E. Fr.

Einheitszähler in Wechselstromanlagen

ATK. In der Elektrotechnik macht sich mehr und mehr das Bestreben bemerkbar, die Typenzahl jener Erzeugnisse, welche die Erzeugung, Weiterleitung und den Verbrauch des elektrischen Stromes bewirken oder vermitteln, zu vereinheitlichen und damit gleichzeitig zu verringern. Man hat, wie auf den meisten anderen technischen Gebieten, zunächst eine Normung von Materialien und Einzelteilen unternommen, das bedeutet für den Fabrikanten und Händler schon eine bedeutende Erleichterung. Gegenwärtig ist die Elektro-Industrie damit beschäftigt, auch die umfangreicheren, komplizierteren Apparate und Instrumente, die in großer Zahl für den Betrieb elektrischer Anlagen benötigt werden, zu vereinheitlichen. Die überaus verschiedenen, praktisch vorkommenden Arten, Spannungen, Stärken, Verwendungsmöglichkeiten usw. des Stromes, die schon eine weitgehendere Normung der einfachen Teile und Geräte verhinderten, machen sich natürlich bei der Einschränkung der Typen von Instrumenten und Apparaten noch unangenehmer bemerkbar, zumal die betreffenden Konstruktionen auch hinsichtlich ihrer Größe und ihres Preises ein gewisses Höchstmaß nicht überschreiten dürfen. In den meisten Fällen mußte man sich also damit begnügen, nur die Bauarten der den gleichen Zwecken unter gleichen Bedingungen dienenden Erzeugnisse zu vereinheitlichen.

Ganz besonderer Wert wird naturgemäß auf die Schaffung eines Einheitszählers gelegt, da es sich hier um ein Gerät handelt, das in jeder Stromverteilungsanlage mindestens einmal vorkommt und somit in ganz besonders großer Zahl benötigt wird. Das Ideal eines Einheitszählers wäre ein Apparat gewesen, der den Verbrauch an Gleich- oder Drehstrom in beliebiger Spannung und Stärke anzugeben vermag, und die Herstellung eines solchen Apparates wäre in technischer Hinsicht ohne weiteres möglich gewesen. Wie schon oben erwähnt, muß aber hinsichtlich des Preises, der Größe und des Gewichts ein derartiges Instrument den praktischen Anforderungen genügen, was von einem Einheitszähler der genannten Art keinesfalls behauptet

Digitized by Google

werden könnte. Man mußte sich also darauf beschränken, zunächst Einheitszähler zu schaffen, die zwar nur für eine häufig vorkommende Stromart und Spannung bestimmt sind, aber deren Konstruktion vereinheitlicht ist. So hat die AEG. einen Einheitszähler für den gebräuchlichsten Strom, einphasigen Drehstrom von 220/380 Volt Verteilungsspannung, herausgebracht, der insbesondere für Neuanlagen gedacht ist, denn die Normen des VDE. schreiben diesen Strom für Neuanlagen vor.

Bei der Schaffung eines solchen Einheitszählers galt es zunächst, die größte vorkommende Höchstlast festzustellen. Da man nun bei einphasigen Anschlußanlagen zur Vermeidung allzu ungleicher Phasenbelastung zurzeit selten über eine Belastung von 2,5 Kilowatt geht, so ist damit der hier in Betracht kommende Höchststrom gegeben. Bei der Normalspannung von 220 Volt beträgt dieser Strom also etwa 11,4 Ampere. Die kleinste heute vorkommende Höchstlast muß deshalb festgestellt werden, weil nach der Prüfordnung für elektrische Meßgeräte die Verkehrsfehlergrenze nicht von der Nennlast des Zählers, sondern von der praktisch möglichen Höchstlast in der Anschlußanlage abhängig ist. Im allgemeinen ist anzunehmen, daß dieser niedrigste Höchstlastwert nicht tiefer als 400 Watt liegt — ein Wert, der schon durch das heute so gebräuchliche Bügeleisen gegeben wird. Die Verkehrsfehlergrenze bei $^1/_{10}$ dieser Höchstlast, d. h. also bei 40 Watt Belastung, beträgt 12 Prozent; der Einheitszähler für Wechselstrom muß nun eine Konstruktion aufweisen, welche die Einhaltung dieses Wertes auch nach Jahren noch gewährleistet. Auch die „Normen und Regeln für Elektrizitätszähler" des VDE. müssen bei der Festsetzung der Nennstromstärke berücksichtigt werden, da der Einheitszähler auch diesen entsprechen muß. U. a. legen diese Regeln neben der Stromstufenreihe Bedingungen für die Ueberlastbarkeit in Bezug auf die Erwärmung fest. Bei Beachtung aller dieser VDE.-Vorschriften ergab sich für den Einheitszähler bei einem Drehmoment von über 10cmg eine Nennstromstärke von 5 Ampere.

Meistenteils wurden bisher die gewöhnlichen Einphasen-Wechselstromzähler für eine Nennstromstärke von 5 Ampere bei einem Drehmoment von 5 cmg für eine Ueberlastungsfähigkeit von 100 Prozent gebaut. Es lag nun natürlich nahe, diese Zähler für Nennstromstärken von 10 Ampere zu stempeln; dann jedoch würden alle diese Zähler nicht den oben erwähnten Vorschriften genügen und für die in Einphasenanlagen vorkommende größte Höchstlast nicht ausreichend sein. Aus diesem Grunde ist es falsch, einen Zähler für eine Nennstromstärke von 5 Ampere mit einer Ueberlastbarkeit bis 200 Prozent der Nennlast als Einheitszähler zu bezeichnen; bei dem AEG.-Einheitszähler sind alle Bedingungen erfüllt, die man an einen solchen zu stellen berechtigt ist. Der Abfall bleibt bei dieser Konstruktion bei Ueberlast bis 125 Prozent der Nennlast unter der durch die Prüfordnung festgesetzten Grenze. Eine besondere Form mußte die Wicklung auf dem Hauptstromeisen erhalten, um diese Ueberlastungsfähigkeit und eine solche entsprechend den „Regeln und Normen" bis 150 Prozent der Nennlast zu erhalten. Eine Runddraht-Wicklung mit entsprechend geringem Ohmschen Widerstand zwecks Herabsetzung der Jouleschen Wärme kommt hier nicht in Frage, weil die heute verlangten geringen Abmessungn von Wechselstromzählern einen zu geringen Wickelraum übrig lassen. Man bediente sich also einer neuartigen Wicklung in Spiralform aus flachem, blankem Kupferband mit Isolationszwischenlage, mit welcher der Zähler nicht nur dauernd mit 150 Prozent der Nennlast, sondern sogar mit 200 Prozent belastet werden kann; d. h. 20 Ampere, entsprechend 4,4 Kilowatt bei 220 Volt.

Das Triebsystem des neuen Zählers ist unter Beibehaltung der gekreuzten Anordnung des Strom- und Spannungskerns gegenüber der bisher verwendeten, sehr gut bewährten Form verbessert worden. Das Auswechseln der Spannungsspule ist besonders einfach, und für die Einhaltung eines stets gleichmäßigen Luftspaltes für die Treibscheibe sorgt ein Spezialkaliber. Trotz der geschilderten günstigen Eigenschaften beträgt der Eigenverbrauch im Nebenschluß nur etwa 0,5 Watt. Die Umlaufzahl bei Nennlast und dem bei dieser vorhandenem Drehmoment von über 10 cmg. beträgt nur 79 bei einem Systemgewicht von 22 Gramm. Der Anlauf erfolgt bei etwa 4 Watt in Anlagen mit 220 Volt Betriebsspannung. Die übrigen Teile des Einheitszählers entsprechen fast durchweg denjenigen der früheren Konstruktionen, insbesondere haben sich Grundplatte, Kappe, Träger, Zählwerk und Ober- und Unterlager nicht verändert.

Angewendet werden kann der Einheitszähler überall dort, wo Wechselstrom nach Einfach- oder Grundgebührentarif geliefert wird. G. Hth.

Aus der Industrie.

Der Lumimax-Vergrößerungsapparat.

Der Amateurphotograph arbeitet heute in den meisten Fällen mit Kameras in verhältnismäßig kleinen Formaten, am meisten wohl in 6/9 und 9/12 cm. Die mit diesen Kameras hergestellten Bilder sind, wenn man sich guter Apparate bedient und wenn man richtig eingestellt hat, haarscharf und lassen jede Vergrößerung zu. Kleine Photographien sind ohne Zweifel sehr reizvoll, aber das einzelne Bild verliert doch allmählich an Interesse, wenn es in seiner jetzigen bescheidenen Kleinheit immer wieder vorgelegt wird. Das große Bild dagegen wirkt immer und zieht immer wieder das Auge auf sich. Den meisten Amateuren ist das Vergrößern aber zu kostspielig, weniger die Kosten für Papier, Entwicklung und Aufmachung, als die Beschaffung des Vergrößerungsapparates. Es ist aber durchaus nicht nötig, nun gleich einen großen, mit Bogenlampen ausgestatteten Projektionsapparat mit Riesenkondensatoren, die in der Dunkelkammer viel Platz wegnehmen und natürlich sehr teuer sind, anzuschaffen. Die moderne photographische Technik hat nicht nur im Bau von Objektiven und Kameras Fortschritte gemacht, sondern auch gute und billige Vergrößerungsapparate in den Handel gebracht. Das Ihagee-Kamerawerk, Dresden hat einen Vergrößerungsapparat Lumimax herausgebracht, der im nachstehenden näher erläutert werden soll.

Die besonderen Vorteile der Lumimax-Apparate sind einmal die, daß der Amateur als Vorderteil dafür seine eigene Kamera verwenden kann, die ohne weitere Vorbereitungen vorn an den Lumimax geschoben wird. Sowohl Kameras mit einfachen als auch mit doppeltem Auszug lassen sich verwenden. Das gleiche Objektiv, das zur Aufnahme gedient hat, findet demnach auch bei der Vergrößerung Verwendung. So ist eine naturgetreue Perspektive gewährleistet. Die Lumimax-Vergrößerungsapparate arbeiten ohne Kondensor. Infolgedessen liefert der Lumimax weiche, harmonisch ausgeglichene Vergrößerungen. Die Konstruktion der Vergrößerungsapparate kann man in solche mit halbindirektem Licht und mit direktem, zerstreuten Licht einteilen. Lumimax-Apparate für halbindirektes Licht sind der Halbwatt-Starkstrom-Luminax und der Berufs-Lumimax, der aber für Amateure weniger in Frage

Digitized by Google

sind. Insbesondere sind alle Angaben über die Härte von Silizium-Carbid, soweit sie mit einer Bruchzahl oder einer Dezimale versehen sind, in der gesamten Literatur wie in dem obigen Aufsatz falsch und irreführend. Sie liegt in Wirklichkeit nahe bei der Korundhärte und sehr weit von der Diamanthärte entfernt.

Anfragen an die Redaktion

Anfrage Nr. 1. Als Abonnent Ihres w. Blattes ersuche ich Sie, mir einen besonders guten Kitt zu empfehlen, mit welchem die Achatsteinpfanne einer Schnellwaage gefüllt wird, in welche dann der Achatstein pünktlich fixiert wird. Ich bitte mit besonderer Rücksicht darauf zu achten, daß der Achatstein ganz zuverläßlich gekittet werden muß.

Gefl. Zuschriften leitet der Verlag weiter.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Adressenänderung:

Schütter, Fritz, Philadelphia Pa. U.S.A. 1636, Lewis Straße.

Stellenvermittlung:

Die in der letzten Veröffentlichung angegebenen Stellen sind noch frei. Wir bitten um Meldung.

Außerdem haben wir Nachfrage nach einem tüchtigen jungen Mechaniker, der sämtliche Instrumente in der Fabrik überwachen und instandhalten soll. Es sind dies hauptsächlich Instrumente zur Messung von Dampf, Wasser, Temperatur, Kohlensäuregehalt der Abgase, spez. Gewichte von Flüssigkeiten. Außerdem Instrumente zum Feineinstellen und Reduzieren von Druck aller Art.

Mitgliedernachrichten:

Unser früherer Kassierer Julius Gußmann wünscht allen Mitgliedern ein gutes neues Jahr aus seiner neuen Heimat in Philadelphia. Besten Dank!

Ortsgruppe Stuttgart.

In der Einladung zum Unterhaltungsabend am 5. Januar war bereits zum Ausdruck gebracht worden, daß für genügende Unterhaltung, ebenso für Tanzgelegenheit gesorgt sei, und wir keine Störung durch die Polizei zu befürchten haben.

Bis auf das Letzte haben wir unser Versprechen gehalten, und wenn es den Teilnehmern so gut gefallen hat, daß trotz allem die Jünger der heiligen Hermandad noch auf dem Plan erschienen, so war dies nur eine erfreuliche Erscheinung.

Der Lokalwechsel für diesen Abend hat sich gut bewährt, und als mit der üblichen Verspätung die Musikkapelle mit einem schneidigen Marsch den Abend eröffnete, war schon eine große Beteiligung sicher, denn ein Teil der Getreuen kann sich nicht dazu entschließen, einigermaßen pünktlich zu sein. In der kurzen Begrüßungsansprache sprach der Vorsitzende den Wunsch aus, daß auch im kommenden Jahr der Zusammenhalt in der VEFS immer besser werden möge. Nach einem stimmungsvollen Vortrag der Hauskapelle las Frau Kirchner ein selbstverfaßtes Gedicht als Gruß für das neue Jahr. Nach diesen Darbietungen ernsteren Charakters gelangte auch der Humor mehr und mehr zu seinem Recht.

Unsere fleißige Kapelle sorgte für Stimmung und nicht lange dauerte es, als das Tanzbein geschwungen wurde. Im Laufe des Abends überreichte der Vorsitzende auch unserem Zeitschriftenverwalter Ernst Stoß, welcher sich im vergangenen Jahr verheiratet hat, ein kleines Andenken an die Ortsgruppe und gab der Hoffnung Ausdruck, daß es ihm bald möglich gemacht werde, auch seine Frau hierher zu bekommen, was bis jetzt durch den Wohnungsmangel unmöglich sei.

Eine Reihe gut gestellter Schattenbilder verschönerte den Abend ebenfalls und nur zu rasch war die Polizeistunde herangekommen. Auch dieses Jahr hat die Lotterie sehr guten Anklang gefunden, und dank der sehr zahlreich eingegangenen Stiftungen war es möglich, einen schönen Gabentisch aufzubauen.

Wir benützen diese Gelegenheit, allen denjenigen Damen und Herren bestens zu danken, die sich an den Darbietungen beteiligten und zum Gelingen des Abends beitrugen. Ganz besonders soll hier der gemütliche „Sachse" erwähnt sein, der mit seinen Rezitationen viel Heiterkeit erregte.

Alles in allem ein wohlgelungener Abend, an den sich die Teilnehmer noch lange mit Freuden erinnern werden.

Am 22. Januar findet vom VDI ein Vortrag über „Wirtschaftlicher Vertrieb" im Vortragssaal des Landesgewerbemuseums statt.

Im selben Saal finden am 18. Januar (Meßwerkzeuge für Mengenfertigung) vom ADB veranstaltete Vorträge statt. Mengenfertigung) vom ADB veranstaltete Vorträge statt.

Zu diesen Veranstaltungen sind unsere Mitglieder eingeladen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Mit dem 4. Januar verließ uns unser bisheriger Kassierer Herr H. Löffelhardt, um eine neue Stellung in Hamburg anzutreten. Für seine treue Mitarbeit sei ihm hier nochmals bestens gedankt. An seine Stelle tritt jetzt Herr Ehrhardt Bürk, Museenstraße 2. Wir bitten die Mitglieder, ihm sein schwieriges Amt recht leicht zu machen.

Die deutsch-amerikanische Konferenz über Budget-Kontrolle in industriellen Betrieben.

Die deutsch-amerikanische Rationalisierungs-Konferenz, über die wir bereits kurz berichteten, wird vom 7. bis 9. Februar 1929 als Veranstaltung des Ausschußes für wirtschaftliche Verwaltung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Berlin stattfinden. Gegenstand der Tagung ist ein Gedankenaustausch über die Einführung des Budgets in industriellen Betrieben. In einer Reihe von Vorträgen werden Grundgedanken und Teilgebiete des industriellen Budgets behandelt werden. Amerikanischerseits wird insbesondere über die Erfahrungen mit dem Budget berichtet werden. Von amerikanischen Industriellen und Fachleuten haben ihre Teilnahme zugesagt: H. S. Dennison, Dennison Mfg. Co., Framingham; Prof. J. O. Mackinsey, Chikago; James L. Walsh, Detroit Bank, Detroit; Harold V. Coes, Ford, Bacon and Davis Co., Newyork.

Auf deutscher Seite sind Referate der Herren: Dr. Ludwig (Horchwerke), Dr. Deutsch (AEG), Schmid (Heinrich Lanz), Dr. Brasch (Bamag-Meguin) vorgesehen. Die Vorbereitung der Budget-Konferenz liegt beim Fachausschuß für industrielles Budget.

Berichte und kurze Abhandlungen über Neuerungen aus dem Gebiete der gesamten Feinmechanik

(Feinmeßwesen, Präzisionswerkzeuge, Optik, Photo- und Kinotechnik etc.)

die in sachlicher Weise über die Bauart, Leistungsfähigkeit, Verwendungszweck usw. orientieren und dem Fortschritt auf dem Gebiete der Feinmechanik dienen, sind uns jederzeit willkommen.

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision.

Digitized by Google

Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA.

Besuchern der Frühjahrsmesse in Leipzig dürfte der große Andrang zur Getriebeschau in Halle 6 noch erinnerlich sein. Der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) und der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten (VDMA) hatten dort eine große Auswahl von Getriebemodellen und praktisch ausgeführter Getriebe ausgestellt, um dadurch die Vervollkommnung unserer Konstruktionen an Maschinen und Apparaten anzuregen und zu erleichtern. Der Andrang zu dieser Schau war so über Erwarten groß, daß es recht schwierig war, einigermaßen in Ruhe die einzelnen Gegenstände zu studieren. Aus diesem Grunde ist ja auch im Anschluß an die Schau auf Wunsch der Besucher ein besonderes Buch herausgegeben worden, in dem alle dort ausgestellten Getriebe abgebildet sind.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß ebenfalls auf Wunsch der Besucher auf der nächsten Leipziger Frühjahrsmesse eine zweite Getriebeschau veranstaltet wird. Abgesehen davon, daß die Schau jetzt in der schönsten Halle der Technischen Messe, in Halle 7, untergebracht ist, haben die Erfahrungen bei der ersten Schau dazu geführt, daß für etwa die gleiche Getriebezahl doppelt soviel Raum zur Verfügung gestellt wurde, so daß die Aufstellung weiträumig erfolgen kann, um dadurch dem Besucher eine bessere Uebersicht zu ermöglichen. Aus dem gleichen Grunde sind in diesem Jahre nur ernsthafte Interessenten zum Besuch des Standes zugelassen. Dank des großen Reichtums an Getriebeformen sind zum großen Teil solche Getriebe ausgesucht, die auf der ersten Schau noch nicht gezeigt wurden. Die systematische Gruppierung ist strenger durchgeführt. Um nur einige der ausgestellten Gruppen zu nennen:

Kurbeltriebe und zwar Bogenschubkurbel, Parallelkurbel, schwingende Kurbelschleife u. a. m.; Kurventriebe und Keiltriebe; Umlaufräder, Zahnradwechselgetriebe, Reibräder- und andere Rädertriebe; Zugorgantriebe; Sperrtriebe; Schraubentriebe; Flüssigkeitstriebe. Besonderes Interesse dürften diejenigen Getriebe erwecken, die aus mehreren der genannten Gruppen kombiniert sind. Praktisch ausgeführte Getriebe stammen aus dem Werkzeugmaschinenbau, Flechtmaschinenbau, Glühlampenfabrikation, Waschmaschinenbau, Landmaschinenbau, Büroindustrie u. a. m. Hinweise auf den Messestand derjenigen Firmen, die die Schau mit Getrieben beschickt haben, erleichtern das eingehende Studium der Anwendung der gezeigten Getriebe. Allen Kreisen, die irgendwie mit Konstruktion, Anwendung und Rechtsschutz von Getrieben, Maschinen, Apparaten u. dergl. zu tun haben, kann der Besuch der zweiten Getriebeschau nur dringend empfohlen werden. Die Uebersicht über die Schau wird durch ein besonderes Buch erleichtert, in dem alle neu ausgestellten Getriebe enthalten sind, das aber zum Unterschied gegenüber der ersten Schau bei Eröffnung bereits vorliegen wird.

Radioausstellung in Stockholm 1928.

Die vom 3. bis 14. November vom Stockholmer Radio-Amateurklub veranstaltete Radio-Ausstellung, die von dem Chef des schwedischen Handelsdepartements eröffnet wurde, unterschied sich von den Veranstaltungen früherer Jahre durch das starke Uebergewicht der Firmen-Aussteller, das der Ausstellung den Charakter einer Messe verlieh. Die Ausstellung umfaßte 40 bis 50 Stände; Antennenanschluß-Apparate und Lautsprecher herrschten vor. Als Neuheiten auf dem schwedischen Markt wurden ein elektrodynamischer Lautsprecher und eine neue Elektronröhre gezeigt. Alle führenden schwedischen Firmen waren vertreten. Auffallend war die relativ große Zahl der Lautsprecher schwedischer Herkunft in zum Teil sehr gediegener Ausführung. Etwa ein Viertel der Ausstellungsobjekte, vor allem Radiomaterialien und Teile, waren deutschen Ursprungs. Als bemerkenswerte Amateurarbeiten sind ein Bildradio-Empfänger nach System Dieckmann sowie ein Widerstands- und Niederfrequenzverstärker für den Anschluß an das Gleichstromnetz zu erwähnen, der angeblich keiner weiteren Anordnungen zur Ausschaltung der Antennengeräusche bedarf. Die Zugstücke der Ausstellung bildeten ein dänischer Bildradio-Apparat sowie ein Apparat zur Erzeugung von sogenannter sphärischer Musik. In einer historischen Abteilung wurde die Entwicklung des Rundfunkwesens in Schweden veranschaulicht. Das wirtschaftliche Ergebnis der Ausstellung soll befriedigend gewesen sein.

Eine Anzahl von Prospekten und Preislisten, die auf der Ausstellung erhältlich waren, leiht das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28) an Interessenten zur Einsichtnahme aus.

Bürobedarfsausstellung Newyork 1928.

In der dritten Oktoberwoche fand in den Untergrundräumen des Madison Square Garden in Newyork eine Ausstellung von Büroausstattungen und Bürodebarf statt, die, wie dies in Anbetracht der kostspieligen Newyorker Raumverhältnisse kaum anders möglich ist, nicht sehr eindrucksvoll arrangiert war. Die Ausstellung erfreute sich jedoch sehr regen Besuches und war auch von allen bedeutenderen Firmen der Bürobedarfsindustrie beschickt worden.

Das Ausstellerverzeichnis sowie eine Sammlung von Katalogen, Prospekten und Zirkularen der Aussteller stellt das Deutsche Ausstellungs- und Messe-Amt, Berlin W 10, Königin-Augusta-Straße 28, interessierten Firmen und Verbänden zur Durchsicht leihweise zur Verfügung.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.
Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 253,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 218.—
Kupferdrähte, -stangen	„ 184.—
Kupferrohre ohne Naht	„ 224.—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 172.—
Messingstangen	„ 151.—
Messingrohre ohne Naht	„ 191.—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 212.—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 324.—
Schlaglot	„ 185.—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
3. März 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 3. Januar 1929.

Kl. 42 h Sch. 81 115 Dr. Wilhelm Schlichter, Freiburg i. Br., Barbarastraße 20. „Lichtschwächungsvorrichtung".

Kl. 42 o W. 77 682 Johannes Martinus Waltmann und Dr. Jan Frederik Sirks, Haag, Holl. „Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit gradlinig sich bewegender Fahrzeuge".

Kl. 57 a D. 50 857 Jaques Hippolythe Durand, Paris. „Vorrichtung zur selbsttätigen Einstellung der Objektive an photographischen Apparaten".

Kl. 57 a B. 138 136 Theodor Brödel, Frankfurt a. M., Grundhofstraße 10. „Auslösungs- und Arretierungsvorrichtung in Pumpenform für mechanische Vorrichtungen, insbesondere Photoverschlüsse".

Patenterteilungen.

Kl. 57 a 470 695 Voigtländer & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig, Campestraße 7. „Vorrichtung zur Verstellung des Objektivträgers photographischer Kameras".

Kl. 57 a 470 696 Karl Kurzrock, Wiesbaden, Kurhausplatz. „Photographischer Aufnahmeapparat".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 057 313 Firma Ed. Liesegang, Düsseldorf, Volmerswertherstraße 21. „Projektionsapparat".

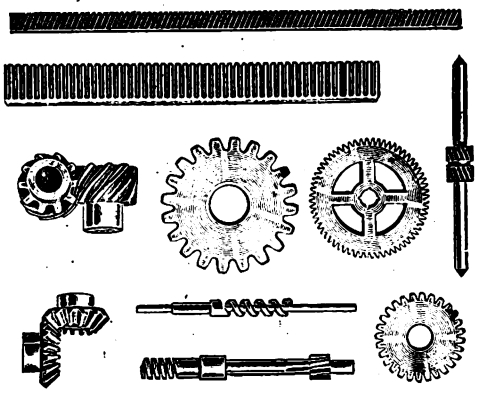
Kl. 42 h 1 057 604 A. Mager, Spezialfabrik Ophtalmonologischer Instrumente, Berlin N 4, Chausseestraße 8. „Beweglicher Nasensteg für Gebrauchs- und Untersuchungsbrillen".

Kl. 42 h 1 058 030 Max Schulze, Berlin-Steglitz, Schildhornstraße 1. „Feineinstellung an Taschenpolarisationsapparaten".

Kl. 57 a 1 058 056 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 76. „Kinematographischer Aufnahmeapparat mit Federantriebswerk".

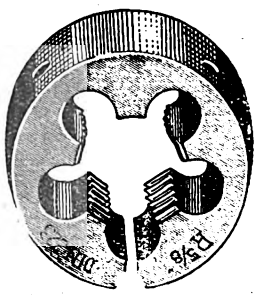
Digitized by Google

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

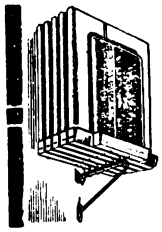


Vereinigte Werke
Abt. **R. Mühle & Sohn**
Glashütte i. Sa.
Präzisions - Meßwerkzeuge
direkte Ablesung von 1/10—1/1000 mm, 1/1000—1/10000 inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.



Schneideeisen und Gewindebohrer
in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.
Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)



„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.
V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 2 0 Blatt auf.

Tüchtiger Feinmechaniker
der mit Anfertigung von
Präzisionswaagen
vertraut ist, gesucht. Nur solche, die nicht unter 24 Jahren sind, mögen sich bewerben mit Gehaltsansprüchen bei
Georg Westphal,
Celle i. Hann.

Metallverschraubungen und Armaturen
jeder Art liefert Ihnen
Hoffmann & Siegling
Metallwarenfabrik
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Präzisions-Mechaniker
firm im Bau und Konstruktion von Apparaten und Messinginstrumenten **sucht Nebenbeschäftigung** gleich welcher Art. Gefl. Angebote unter F. u. P. 188 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Beilagen
finden in der Zeitschrift
Feinmechanik und Präzision
die größte Verbreitung.

Dreh- und Montage-Arbeit
Ausarbeitung von Patenten
fertigt preiswert und präzise an
Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 29. Januar 1929** | **Nr. 2**

INHALT:

Deutscher Normen-Ausschuß für Gewinde.
Vielspindel-Bohr- und Gewindeschneidemaschinen.
Die internationale Tonfilmproduktion. Von Dr. F. Noack, Berlin.
Vorschau auf der Leipziger Frühjahrsmesse.
Mechanik und Elektromagnetismus. Von Prof. Dr. Küstermann.
Die Technik der Röntgenstrahlen.
Die Entwicklung der Maßtechnik. Von J. Brandl, München.
Aus der Photo-Industrie.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Persönliches. — Patentschau.

Deutscher Normen-Ausschuß.

Sitzungsbericht des Arbeitsausschuß für Gewinde
vom 30. November 1928.

Nachdem die Vornorm DIN 2244 ungefähr 2 Jahre lang in der Industrie erprobt worden ist, wurden von verschiedenen Seiten Wünsche laut, an dieser Norm im Interesse größerer Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung Aenderungen vorzunehmen. Um die einzelnen Wünsche der Hersteller und Verbraucher kennenzulernen, wurde im Juni 1928 eine Rundfrage erlassen. In diesem Rundschreiben wurde hauptsächlich zu einer Stellungnahme zu den vorliegenden Toleranzen und Herstellungsgenauigkeiten aufgefordert. Gleichzeitig wurden auch in Erwartung etwaiger Aenderungen verschiedene Fragen gestellt, auf Grund derer die neuen Vorschläge vorbereitet werden sollten. Diese Vorschläge sind in einer von Herrn Prof. Berndt ausgearbeiteten ausführlichen Denkschrift niedergelegt worden, die als Beratungsunterlage für die Gewindesitzung diente.

Der Obmann sprach Herrn Prof. Berndt im Namen der Versammlung den Dank für die außerordentliche Vorarbeit aus.

Mit Rücksicht auf den großen Umfang der Verhandlungen beschloß die Versammlung, zu jedem Punkt der Tagesordnung nur die gefaßten Beschlüsse bekanntzugeben. Alle Beschlüsse sind einstimmig gefaßt worden, sofern nicht ausdrücklich Vorbehalte und Einsprüche in diesem Bericht unter Angabe der Gründe angegeben sind.

I. Gewindetoleranzen.

A. Vorfragen.

Punkt I A 1 der Tagesordnung: Angabe des Spitzenspiels.

Beschluß: DIN 12, Whitworth-Gewinde mit Spitzenspiel, und DIN 260, Whitworth-Rohrgewinde mit Spitzenspiel, fallen weg. In DIN 11 bzw. DIN 259 wird darauf hingewiesen, daß jeder in der Lage ist, sich innerhalb der Toleranzen die nötige Passung zu schaffen. Die Whitworth-Feingewinde auf DIN 239 und 240 werden ebenfalls ohne Spitzenspiel gezeichnet, und auf diesen Blättern wird ein Hinweis aufgenommen, daß das nötige Spitzenspiel durch die Toleranzen gegeben ist.

Das Metrische Gewinde wird wie bisher mit Spitzenspiel dargestellt; eine Aenderung nach der Richtung, daß das Spitzenspiel in die Toleranzen einbegriffen wäre, muß einer internationalen Regelung vorbehalten bleiben.

Punkt I A 2: Gewalztes Schraubeneisen.

Beschluß: Die bestehende Abmachung zwischen den Schraubenherstellern und den Walzwerken über die Durchmessertoleranzen von Schraubeneisen gemäß Tafel 59 der Denkschrift, die nach Tafel 59a zu verbessern ist, wurde genehmigt. Außerdem wurden die Grenzmaße für das Schraubeneisen zu M 10 mit 9,9 und 9,6 mm festgelegt.

Die Tafel ist durch Festlegung einer Bestimmung über die zulässigen Unrundheiten zu ergänzen. Zur Untersuchung dieser Frage wurde ein Unterausschuß eingesetzt.

Tafel 59: Gewalztes Schraubeneisen
(mit den angegebenen Aenderungen)

Gewinde	Durchmesser	Oberes Abmaß	Toleranz	Grenzwerte	
				Größtmaß	Kleinstmaß
M 5	5,000	— 0,1	0,3	4,9	4,6
M 6	6,000	— 0,1	0,3	5,9	5,6
M 8	8,000	— 0,1	0,3	7,9	7,6
M 10	10,000	— 0,1	0,3	9,9	9,6
5/16"	7,938	— 0,038	0,3	7,9	7.6
3/8"	9,525	— 0,125	0,3	9,4	9,1
7/16"	11,113	— 0,113	0,3	11,0	10,7
1/2"	12,700	— 0,100	0,4	12,6	12,2
9/16"	14,288	— 0,088	0,4	14,2	13,8
5/8"	15,876	— 0,076	0,4	15,8	15,4
3/4"	19,051	— 0,151	0,4	18,9	18,5
7/8"	22,226	— 0,126	0,5	22,1	21,6
1"	25,401	— 0,101	0,5	25,3	24,8
1 1/8"	28,576	— 0,176	0,5	28,4	27,9
1 1/4"	31,751	— 0,151	0,6	31,6	31,0
1 3/8"	34,926	— 0,226	0,6	34,7	34,1
1 1/2"	38,101	— 0,201	0,6	37,9	37,3
1 5/8"	41,277	— 0,177	0,7	41,1	40,4
1 3/4"	44,452	— 0,152	0,7	44,3	43,6
1 7/8"	47,627	— 0,227	0,7	47,4	46,7
2"	50,802	— 0,202	0,7	50,6	49,9

Digitized by Google

Punkt I A 3: Lage des Spitzenspiels.

Beschluß: Metrisch: Das Größtmaß des Außendurchmessers d des Bolzens ist gleich dem theoretischen Wert, also gleich dem Nennmaß. Whitworth: Das Mindestspitzenspiel wird wie bisher in Bolzen und Mutter verlegt mit den bisherigen Werten von DIN 2244.

B. Toleranzen von Bolzen und Muttern.

Punkt I B 1: Gütegrade.

Beschluß: Für lösbare Befestigungsschrauben werden die bisherigen Toleranzgütegrade „grob" und „mittel" bis 5 mm Durchmesser als normale Handelsgüten beibehalten. Der Gütegrad „fein" wird als Vornorm weitergeführt. Die Normung eines Gewindefestsitzes wurde zur Vorbereitung dem Unterausschuß überwiesen.

Punkt I B 2: Toleranz des Flankendurchmessers für mittel und grob.

Beschluß: Die Flankendurchmessertoleranzen für mittel und grob bleiben unverändert entsprechend DIN 2244.

Vorbehalt: Herr Reichsbahnrat Bauer machte den Vorbehalt, daß er zwar mit der Größenordnung der Werte einverstanden sei, nicht aber mit ihrer Angabe bis zur dritten Dezimalen.

Punkt I B 3: Toleranz des Außendurchmessers d des Bolzens für mittel und grob.

Die Mehrheit des Ausschusses war für Zusammenlegung der Toleranzen für mittel und grob im Außendurchmesser. Die Vertreter der Blankschrauben-Industrie widersprachen zunächst unter Hinweis auf die Grobtoleranzen der Rohstangen. Das trifft insbesondere auf M 5 bis M 10 zu.

Beschluß: Die Toleranz des Bolzenaußendurchmessers wird für mittel und grob gleichgehalten. Das Kleinstmaß ist gleich dem vereinbarten Kleinstmaß des gewalzten Schraubeneisens. Das Größtmaß ist beim Metrischen Gewinde gleich dem theoretischen Durchmesser (Nennmaß) und beim Whitworth-Gewinde gleich dem theoretischen Außendurchmesser abzüglich des Mindestspitzenspiels.

Unrundheit:

Beschluß: Für die Unrundheit gilt zunächst auf zwei Jahre (bis Ende 1930) die Bestimmung:

Die Ausschußseite der glatten Rachenlehre darf bei je drei Meßstellen in einem Querschnitt, die um etwa 45° voneinander entfernt sind, nicht über das Werkstück hinübergehen

Punkt I B 4: Toleranz des Außendurchmessers D der Mutter für mittel und grob.

Beschluß: Für den Außendurchmesser der Mutter wurde beim Whitworth-Gewinde für mittel und grob einheitlich ein Kleinstwert festgelegt, der gleich ist dem theoretischen Profil zuzüglich dem Mindestspitzenspiel.

Für das Metrische Gewinde war vorgeschlagen, als Kleinstmaß für den Außendurchmesser des Mutter-Lehrdornes den theoretischen Außendurchmesser des Bolzens zu nehmen.

Begründung des Vorschlages für das Metrische Gewinde: Die Tafeln 1 bis 6 in DIN 2244 stellen zwar dem Namen nach die Abmaße für die Gewinde dar. Da die Gewinde bei der Massenfabrikation aber nur durch Grenzlehren gemessen werden, stellen die Tafeln in Wirklichkeit die Ausgangsmaße der Lehren dar. Der Lehrdorn für die Metrische Mutter muß so gestaltet sein, daß eine von ihm als gut gelehrte Mutter in allen Fällen noch Spitzenspiel mit den Bolzen hat, die den größten Außendurchmesser haben. Da die Gewindebohrer den Uebergang von der Gewindeflanke zum Außendurchmesser in der Regel abgerundet schneiden, kann ein derartiger Lehrdorn mit abgeflachtem Außendurchmesser tatsächlich nur in eine Mutter hineingehen, die genügendes Spitzenspiel ergibt. Die Größe des Mindestspitzenspieles wird für Metrisches Gewinde nicht festgelegt.

Einspruch: Herr Reichsbahnrat Bauer konnte nicht anerkennen, daß die in den Tafeln enthaltenen Grenzmaße die der Lehren und nicht die der Werkstücke sein sollen. Dieser Grundsatz würde bei Messung durch Zeigergeräte und Mikrometer versagen. Bezüglich des Whigworth-Gewindes stimmte Herr Bauer sachlich dem Vorschlage des Herrn Prof. Berndt zu. Dagegen hielt er es für nötig, daß beim Metrischen Gewinde der Außendurchmesser des Lehrdornes das Maß des festgelegten Spitzenspiels nicht wesentlich unterschreitet, auch wenn er abgeflacht ausgeführt wird. Das Spitzenspiel müsse beim Metrischen Gewinde genau so durch den Lehrdorn verkörpert sein wie beim Whitworth-Gewinde.

Es sei auch nicht folgerichtig, das Spitzenspiel beim Metrischen Gewinde in seinem Kleinstwert kleiner als beim Whitworth-Gewinde zu machen, während das Whitworth-Gewinde im Gegensatz zum Metrischen Gewinde theoretisch überhaupt kein Spitzenspiel hat. Außerdem befinde sich die vorgeschlagene Bestimmung im Widerspruch zu der bestehenden internationalen Regelung, die ausdrücklich ein großes Spitzenspiel beim Metrischen Gewinde vorsieht.

Beschluß: Der Unterausschuß erhält als Richtlinie für das Metrische Gewinde, daß der Kleinstwert des Mutteraußendurchmessers das theoretische Maß des Bolzenaußendurchmessers ist.

Dagegen stimmten von 113 Anwesenden zwei Herren (Herr Reichsbahnrat Bauer und Herr Brauer).

Punkt I B 5: Toleranz des Kerndurchmessers der Mutter für mittel und grob.

Beschluß: Die endgültige Regelung wurde dem Unterausschuß übertragen mit folgender Richtlinie:

Das obere Abmaß liegt bei mittleren Durchmessern bei etwa $^5/_{12}$ der Tragtiefe über dem theoretischen Profil der Mutter, bei kleinen Durchmessern höher, bei großen entsprechend tiefer. Das untere Abmaß ist beim Whitworth-Gewinde gleich dem theoretischen Maß plus Mindestspitzenspiel, beim Metrischen Gewinde gleich dem theoretischen Maß.

Punkt I B 6: Toleranz des Kerndurchmessers des Bolzens für mittel und grob.

Beschluß: Die endgültige Regelung wurde dem Unterausschuß mit folgender Richtlinie überwiesen:

Es ist zu versuchen, für mittel und grob mit einer einheitlichen Toleranz auszukommen, die 4 GPE betragen soll. Sollte dies nicht möglich sein, so wären die Toleranzen für mittel mit 3 GPE und für grob mit 5 GPE, wie bisher, festzulegen.

Beim Whitworth-Gewinde liegt das Größtmaß um das festgelegte Mindestspitzenspiel unter dem theoretischen Profil. Beim Metrischen Gewinde ist das Größtmaß gleich dem theoretischen Maß der Mutter.

Einspruch: Herr Reichsbahnrat Bauer und Herr Brauer erhoben hier den gleichen Einspruch wie bei der Festlegung des kleinstzulässigen Außendurchmessers der Metrischen Mutter.

Punkt I B 6a: Unrundheit von Flanken- und Kerndurchmesser.

Beschluß: Bei der Abnahme durch Gewinde-Rachenlehren darf die Ausschußseite an drei etwa um 45° voneinander entfernten Stellen des Umfanges eines Querschnittes nicht über das Gewinde hinübergehen. Diese Bestimmung gilt zunächst bis zum Ende des Jahres 1930.

Einspruch: Abstimmungsergebnis: 112:1. (Dagegen Herr Reichsbahnrat Bauer).

Digitized by Google

Punkt I B 7: Vorschläge für die Feintoleranz.

Beschluß a): Die Toleranzen des Flankendurchmessers für Bolzen und Mutter bleiben, wie bisher, 1 GPE. Der Flankendurchmesser des Bolzens bzw. der Mutter erhält als obere bzw. untere Begrenzung das theoretische Profil. Das untere Abmaß des Außendurchmessers des Bolzens ist gleich dem des blank gezogenen Rundstahls nach DIN 668. Das Größtmaß ist beim Metrischen Gewinde gleich dem Nennmaß beim Whitworth-Gewinde gleich dem Nennmaß minus Mindestspitzenspiel. Eine Bestimmung wegen der Unrundheit wurde hier, da es sich um gedrehte Bolzen handelt, nicht für nötig gehalten. Für den Außendurchmesser der Mutter wird nur ein Kleinstmaß festgelegt, das dem für mittel und grob festgelegten Kleinstmaß entspricht. Bezüglich des Mutterkerndurchmessers wurde die endgültige Regelung dem Unterausschuß übertragen und hierzu folgende Richtlinien gegeben: Das obere Abmaß des Mutterkerndurchmessers liegt im Mittel etwa $^1/_4$ der Tragtiefe über dem theoretischen Profil der Mutter mit Abweichung nach oben bei den kleineren und nach unten bei den größeren Durchmessern. Die Kurve soll parallel zu der für mittel und grob aufgestellten laufen.

Beschluß b): Toleranz des Kerndurchmessers d_1 des Bolzens für fein. Beim Whitworth-Gewinde liegt das Größtmaß um das Mindestspitzenspiel unter dem theoretischen Profil (Größtmaß gleich theoretisches Maß minus Mindestspitzenspiel).

Beim Metrischen Gewinde ist das Größtmaß gleich dem theoretischen Maß. Mit der Frage der Toleranz soll sich der Unterausschuß befassen. Als Richtlinie sind 2 GPE erwünscht, wenn es nicht gelingen sollte, für alle drei Gütegrade 3 GPE zu erzielen.

Punkt I B 8: Vorschläge für Gewindefestsitz.

Die überwiegende Mehrheit des Ausschusses war für die Aufstellung eines Gewindefestsitzes nach dem System der Einheitsbohrung, d. h. für die Erzeugung des festen Sitzes bei gleichbleibender Mutter durch den größeren Bolzen. Dem Unterausschuß wurde für die Bearbeitung folgende Richtlinie gegeben: Flankendurchmesser Mutter: 0, + 1 GPE, Flankendurchmesser Bolzen: 0, + 1 GPE, bei Muttergewinden in spröden Werkstoffen und in Leichtmetallen: $-^1/_3$, $+^2/_3$ GPE. Außen- und Kerndurchmesser wie bei Feintoleranz, um auf jeden Fall das Mindestspitzenspiel zu sichern. Es wurde für zweckmäßig gehalten, vor Festlegung bestimmter Werte erst in der Praxis Erfahrungen zu sammeln.

Punkt I B 9: Vorschläge für Feingewinde.

a) Einfluß der Einschraublänge.
b) Einfluß des Durchmessers.

Für Feingewinde und andere Gewinde, bei denen die Zuordnung der Steigung zu den Durchmessern von DIN 11 für Whitworth-Gewinde und DIN 13 und 14 für Metrisches Gewinde abweicht (mit Ausnahme der Rohrgewinde), werden die Toleranzen für die Kerndurchmesser in der gleichen Weise der Steigung zugeordnet wie bei den Grundgewinden. Das Größtmaß des Außendurchmessers des Bolzens ist beim Metrischen Gewinde das Nennmaß, beim Whitworth-Gewinde das Nennmaß abzüglich dem Mindestspitzenspiel, und das Kleinstmaß ist das Kleinstmaß des betreffenden Schraubeneisens. Für den Außendurchmesser des Muttergewindes wird nur ein Kleinstmaß festgelegt, entsprechend den bei den Grundgewinden beschlossenen. Da die Einschraublängen dieser Gewinde je nach dem konstruktiven Zweck ganz verschieden sind, sollen für die Toleranzen der Flankendurchmesser zunächst nur nachstehende Formeln für die Berechnung aufgestellt werden, die in geeigneter Weise auf die Einschraublänge Rücksicht nehmen. Dazu käme für die größeren Durchmesser ein Zuschlag. Die Anwendung dieser Formeln bei genormten Maschinenteilen führt erst zu zahlenmäßig festgelegten Toleranzen. Die Einteilung in die Gütegrade fein, mittel, grob wird auf die Feingewinde übertragen. Die Ausarbeitung wurde dem Unterausschuß übertragen.

Formeln:

$f = 1/5 . F . (4 + 1/L)$
F = Toleranz des Grundgewindes
f = Toleranz des Feingewindes
L = normale Einschraublänge
l = anormale Einschraublänge.

Für den von dem normalen Durchmesser D (nach DIN 11 und 13 und 14) abweichenden Durchmesser d erfolgt ein Zuschlag von

3 5 8 PE
für Fein- Mittel- Grobtoleranz,

der sich aus folgenden Formeln berechnet:

$$\text{Feintoleranz} \quad 15 \times (\sqrt[3]{d} - \sqrt[3]{D}$$

$$\text{Mitteltoleranz} \quad 25 \times (\sqrt[3]{d} - \sqrt[3]{D}$$

$$\text{Grobtoleranz} \quad 40 \times (\sqrt[3]{d} - \sqrt[3]{D}$$

wobei für die 3, 5 bzw. 8 PE die in DIN 772 angegebenen (theoretischen) Werte für die betreffenden Durchmesserstufen zu nehmen sind.

Dieser Zuschlag tritt auch bereits bei den Gewinden nach DIN 14 für die Durchmessergruppe 64 bis 149 mm (mit der gleichbleibenden Steigung 6 mm) ein.

Punkt I B 10: Anzahl der Dezimalstellen in DIN 2244, Tafel 1 bis 6.

Abänderungsvorschlag des Herrn Reichsbahnrat Bauer:

Herr Bauer geht von dem Standpunkt aus, daß die Werte in DIN 2244 die Grenzmaße der Werkstücke sind und nicht die Ausgangsmaße der Lehren. Die Maße der Werkstücke aber dürfen nicht genauer angegeben werden, als die Werkstatt sie messen kann. Das wäre vom Standpunkt der Werkstattsmoral äußerst bedenklich. Aber selbst bei der Herstellung und Ausmessung der Lehren können nach dem Vortrag von Herrn Prof. Berndt Meßungenauigkeiten von 6 bis 7 µ auftreten, deshalb sei es eigentlich unangebracht von den Lehrenherstellern, $^1/_{1000}$ mm Genauigkeit zu verlangen.

Entgegnung: In die Werkstatt kommen immer nur die Lehren. Auch Zeigerinstrumente werden nach Vergleichsstücken eingestellt. Die Lehrenhersteller können auf die Angabe µ als Ausgangsmaße für die Lehrenbemessung nicht verzichten.

Die Lehrenfabriken arbeiten und messen viel genauer als es die Lehrentoleranzen verlangen, um die Einhaltung der verbürgten Maße auch sicher zurchzuführen.

Man braucht die µ auch als Grundlage für alle Rechnungen, die auf DIN 2244, Tafel 1 bis 6, aufgebaut sind. Wegen des geometrischen Zusammenhanges aller Durchmessergrößen voneinander ist es auch unzulässig, die Außen- und Kerndurchmesser weniger genau anzugeben als die Flankendurchmesser.

Abstimmungsergebnis: Der umfassende Antrag des Herrn Reichsbahnrat Bauer, in DIN 2244 die Dezimalstellen bei allen Maßangaben zu verringern, sowie der einschränkende, die Verringerung bei den Außen- und Kerndurchmessern vorzunehmen, wurden gegen die Stimme des Herrn Bauer abgelehnt.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Vielspindel-Bohr- und Gewindeschneidemaschinen.

Diese von G. Boley, Eßlingen, entwickelten Maschinen sind bestimmt zum Bohren und Gewindeschneiden kleinerer Teile, z. B. Uhrenplatinen, Zählwerksteile, Lichtschalterteile, kleinere Gehäuse, auch für Teile aus Weichmetall, Holz, Fiber, Hartgummi, Galalith usw., wie sie in der feinmechanischen Industrie hergestellt werden.

Die Bohrleistung der Vielspindel-Bohrmaschine ist unter Berücksichtigung dieses begrenzten Arbeitsgebietes für einen größten Bohrerdurchmesser von etwa 6 mm in Flußeisen und Grauguß und etwa 8 mm in Weichmetall festgesetzt. Der Bohrbereich umfaßt eine Kreisfläche von 145 mm Durchmesser oder eine rechteckige Fläche von 130×250 mm, die jedoch für leichte Arbeiten um einiges vergrößert werden können. Die größte Entfernung zwischen Tisch und Bohrspindel-

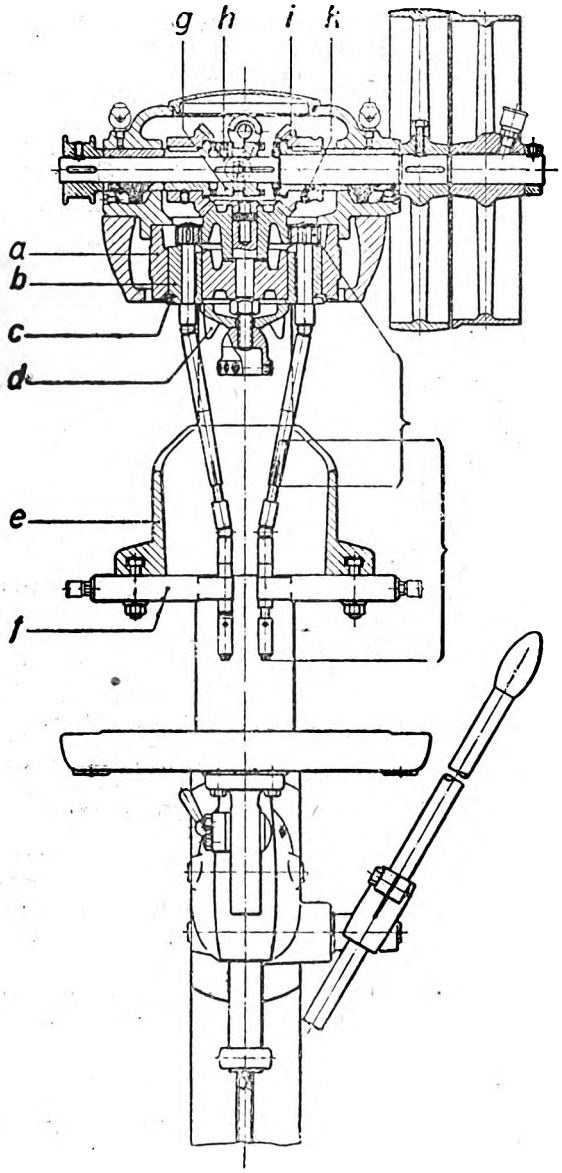


Abb. 1.

unterkante beträgt 400 mm. Die größte Spindelzahl ist 10 oder 13.

Der Aufbau dieser Vielspindelmaschinen unterscheidet sich wesentlich von den sonst üblichen schweren Bauarten. Während bei letzteren der Tisch feststeht und der Vorschub durch Bewegung des schweren Antriebskopfes einschließlich Gelenkwellen nach unten bewirkt wird, steht bei den hier beschriebenen Maschinen der Antriebskopf mit Gelenkwellen fest, während der Tisch durch Hebel, Ritzel und Zahnstange bewegt wird. Da das Gewicht der Arbeitsstücke meist nur ein geringes ist, ist diese Anordnung die zweckmäßigere, da bei ihr das Gefühl beim Bohren erhalten bleibt. Außerdem ist die Genauigkeit des Tiefenanschlags, der direkt auf dem Tischbolzen sitzt, eine denkbar gute, da keine Federung eintritt.

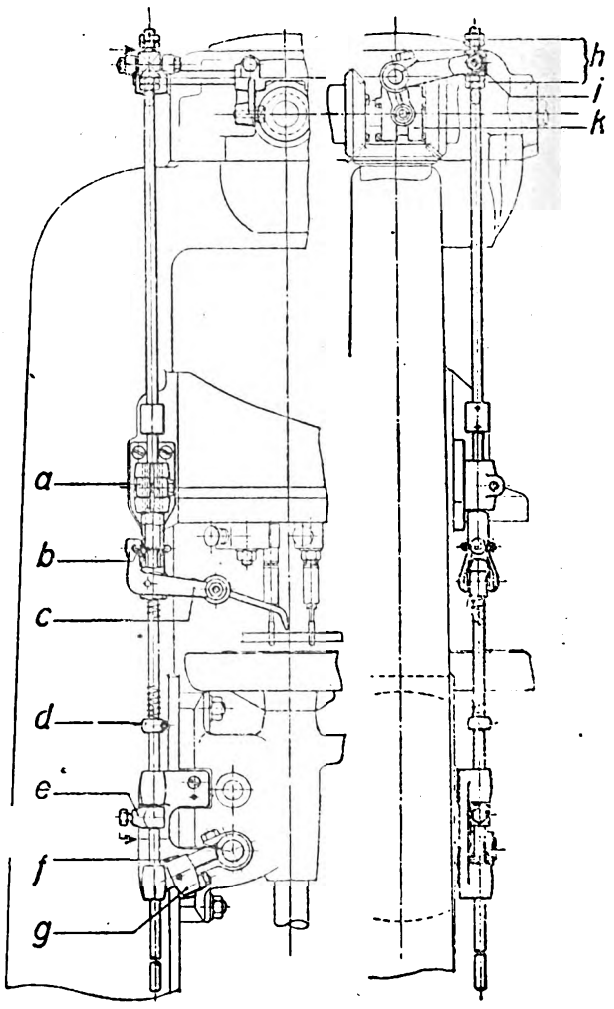


Abb. 2.

Die den Maschinen eigentümliche Anordnung des Gelenkwellenantriebes, verbunden mit einer möglichst praktischen zeitsparenden Art des Einbaues der Gelenkwellen, geht aus Bild 1 hervor.

Auf dem Ständerkopf sitzt die Kopfhaube mit der Antriebswelle und vollständig abgeschlossenem Kegel- und Stirnradgetriebe. In dieser Kopfhaube sitzt ein Einsatz a, der die Lagerbüchsen b einschließlich Ritzel der Gelenkwellen aufnimmt. Die Gelenkwellenlagerbüchsen werden durch eine Riegelscheibe d nach oben festgehalten. Diese Riegelscheibe besitzt am Rande einen kreisbogenförmigen Ausschnitt. Beim Ausbau einer Gelenkwelle wird die Riegelscheibe d gelöst und mit ihrem Ausschnitt auf die betreffende Gelenkwelle

Digitized by Google

eingestellt, worauf die Gelenkwelle ohne weiteres aus dem Einsatz herausgezogen werden kann.

Gelenkwellen-Oberteile werden auch für verschiedene Umdrehungszahlen hergestellt, und zwar sitzt bei geringerer Umlaufzahl ein großes Ritzel in einer zentrischen Büchse, während bei der rasch laufenden Welle ein kleineres Ritzel exzentrisch in seiner Lagerbüchse sitzt. Die Konstruktion dieses Einsatzes bietet den großen Vorteil, daß ohne viel Zeitaufwand immer nur die notwendige Zahl von Gelenkwellen eingebaut werden kann und daß die Verwendung von Gelenkwellen verschiedener Umdrehungszahl an jeder beliebigen Stelle erfolgen kann.

Die Gelenkwellen-Unterteile sind in bekannter Weise mit einer Spindelstütze versehen, mittels welcher eine Einstellung auf jedes gewünschte Lochbild möglich ist. Wichtig ist bei der beträchtlich hohen Umdrehungszahl die Schmierung der Gelenkwellenunterteile, welche in bequemer Weise von außen her erfolgt. Der gesamte Antriebskopf wird mit Fett gefüllt, so daß auch hier eine gute Schmierung gewährleistet ist.

Der Tischträger wird in zweierlei Ausführungen hergestellt, für Handhebel und für Fuß-Pendelhebel, letzterer mit Wechselrädern zur Aenderung der Hebelübersetzung.

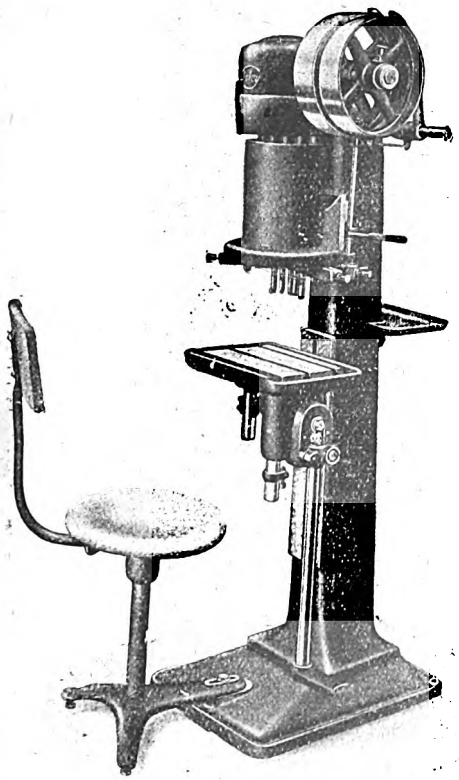


Abb. 3.

Die Handhebelmaschine ist da angezeigt, wo die Teile bei stehendem Arbeiten leichter heranzubringen und zu bearbeiten sind, während die Fußhebelmaschine für sitzende Arbeitsweise bestimmt ist und daher in der Hauptsache für Kleinteile bzw. für die Fabrikation am Band in Frage kommt. Der Arbeiter hat dann beide Hände frei zum Ein- und Ausbringen der Arbeitsstücke.

Die Vielspindelgewindeschneidemaschine entspricht in ihrem äußeren Aufbau genau der Bohrmaschine, jedoch ist in der Kopfhaube noch ein Wendegetriebe eingebaut, Bild 1 und 2, welches durch ein Steuergestänge und Fühlhebel betätigt wird.

Die Wirkungsweise dieser Steuerung ist folgende: Bei Betätigung des Handhebels oder Fußhebels hebt der Steuerdaumen g (siehe Bild 2) das Steuergestänge hoch und bewirkt dadurch das Umsteuern der Spindeln auf Rechtsgang. Die Verriegelung dieser Stellung erfolgt durch die Nase b des Fühlhebels c. Wird der Fühlhebel durch das sich hochschraubende Arbeitsstück angehoben, so wird das Steuergestänge wieder frei und bewegt sich durch Federdruck abwärts, wobei Umsteuerung auf Linksgang erfolgt. Diese Steuerung ist einfach und arbeitet äußerst genau und zuverlässig.

Das Schneiden mehrerer Gewinde mit ungleicher Steigung wird folgendermaßen bewerkstelligt: Man läßt die Spindeln mit dem Gewinde größerer Steigung langsamer laufen als die Spindeln mit dem feinen Gewinde. Der noch bestehende kleine Unterschied in der Steigung wird durch axiale Beweglichkeit der Spindeln im Gelenkwellenunterventil ausgeglichen, d. h. derartige Gelenkwellenunterteile besitzen keine Spur, sondern sind in der Spindelstütze f einige Millimeter längs beweglich, siehe Bild 1.

Bemerkt sei noch, daß die Vielspindel-Gewindeschneidemaschine selbstverständlich auch zum Bohren benützt werden kann, wenn ein Vorgelege zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten oder umschaltbarer oder regulierbarer Motor vorgesehen wird. Das überflüssige Kegelrad des Wendegetriebes i (siehe Bild 1) kann dann durch seitliches Verschieben ausgerückt werden.

Bei der Fußhebelmaschine, Bild 3, sei noch auf den organisch mit der Maschine verbundenen Stuhl mit Rückenlehne aufmerksam gemacht, der für die bequemste Lage sowohl vertikal als auch horizontal eingestellt werden kann.

Leistungsversuche mit der Vielspindel-Bohrmaschine haben ergeben, daß das Bohren einer ganzen Gruppe von 3 bis 13 Löchern etwa die 1,1 bis 1,5 fache Zeit erfordert wie das Bohren eines einzigen Loches auf einer guten Einspindel-Bohrmaschine. Beim Gewindeschneiden ist die Zeit für die Gruppe die gleiche wie für das einzelne Loch auf der einspindligen Gewindeschneidemaschine mit selbsttätiger Umschaltung.

Die internationale Tonfilmproduktion.

Die zahlreichen Interessenten und ihre Verfahren.

Von Dr. F. Noack, Berlin-Schlachtensee.

Wenn man von Tonfilm spricht, so muß man zunächst diejenigen Verfahren ausscheiden, welche lediglich neben dem Filmbild und ohne eigentliche technische Verbindung mit ihm eine musikalische Untermalung, meist mit Schallplatten, erzeugen. Diese Art von „Tonfilm", wenn man sie überhaupt so nennen darf, hat sich besonders in Amerika eingebürgert. Von dieser Methode unterscheiden sich die Patente, bei denen Klänge und Filmbild synchron vorgetragen werden, seien es nun Worte oder Geräusche, die zugleich mit der Filmaufnahme festgehalten wurden, oder sei es eine Untermalungsmusik. Jedenfalls liegt bei diesen Ver-

Digitized by Google

fahren die Stärke gerade in dem zwangsmäßigen und zuverlässigen Synchronlauf der Darbietungen. Deshalb ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß diese Verfahren die primitiveren oben erwähnten im Laufe der Zeit verdrängen werden. An eigentlichen Tonfilmverfahren unterscheidet man zwei Arten: bei der einen wird — ebenso wie bei der zuerst behandelten Ersatzmethode — das Bild auf einem Filmband, der Ton auf einer Grammophonplatte festgehalten, aber Film und Platte werden bei der Vorführung durch einen Apparat zwangsläufig synchronisiert. Bei der anderen Methode, dem „Lichttonverfahren", wird auch der Klang auf einem Filmband festgehalten, gewissermaßen photographiert.

Das Verfahren, Grammophonplatte und Filmband zwangsläufig zu synchronisieren, wurde zuerst von Meszter ausgebildet und ist heute vom Deutschen Tonbildsyndikat A.-G. (Tobis) mit übernommen worden. Diese Methode wird in Deutschland z. Zt. außerdem durch die Lignose-Hörfilm G. m. b. H. (System Breusing) repräsentiert, die mit der nach einem ähnlichen Verfahren arbeitenden British Phototone Co. in Verbindung steht. Weiter haben ein solches Verfahren die Warner Brothers unter dem Namen „Vitaphone" ausgebildet. Im Gegensatz zu dem Meszter-Verfahren benutzen sie nicht normalgroße Grammophonplatten, sondern solche von 40 cm Durchmesser und zehn Minuten Laufdauer. Das „Vitaphone"-Verfahren ist außerordentlich teuer; die Apparatur für ein mittelgroßes Theater kostet etwa 15 000 Dollar. Nach diesem Verfahren wurde 1926 schon ein Film herausgebracht und neuerdings in London ein zweiter; angeblich sollen Warner Brothers ein Programm von hundert Akten bereits aufgestellt haben. Die technische Einrichtung liefert die Western Electric Co. Eine weitere Gesellschaft, welche sich mit dem Plattenverfahren beschäftigt, ist die Ludwig-Blattner Corporation, welche mit dem deutschen Telegrafie-Syndikat Dr. Stille ein Abkommen getroffen hat, derart, daß das Stillesche Verfahren zur magnetischen Aufdrückung von Tönen auf Stahldrähten benutzt wird. Unter dem Namen „Firnatone" hat die First National zusammen mit der Victor Talking Machine Co. und der Western Electric ein eigenes Verfahren herausgebracht.

Auch Verfahren für „Lichttonfilme" gibt es bereits eine große Zahl. Man unterscheidet Transversalfilme, bei denen die Töne als schwarze Striche von gleichbleibender Schwärzung, aber verschiedener Länge erscheinen, und Intensitätsfilme, bei denen die Töne als Striche von gleichbleibender Länge und verschiedener Schwärzung aufgetragen werden. Die Transversalmethode wird von den Dänen Petersen und Poulsen benutzt; ihre Patente für Deutschland hat das Tonbildsyndikat, für Frankreich die Société des Films Parlants und für England die British Acusic Ltd.; die beiden letztgenannten Firmen gehören zum Gaumont-Konzern. Die Transversalmethode wird weiter in Amerika von der R. C. A. (Radio Corp. of America) Photophone Co. benutzt, welche mit der General Electric und der deutschen A. E. G. zusammen arbeitet. Bei ihr ist jedoch die Transversalschrift nur sehr schmal (2 mm) und innerhalb der Perforation im Gegensatz zum Originalverfahren Petersen-Poulsen, bei welchem ein besonderer Tonfilmstreifen großer Breite verwendet wird. Dieser Unterschied ist von großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens: je weniger Abänderungen der Apparatur für normale Filme notwendig sind, umso geirnger sind die Anlagekosten.

Das Intensitätsverfahren wurde erstmalig von der deutschen Tri-Ergon-Gesellschaft benutzt. Der Tonstreifen ist bei diesem Verfahren 2 mm breit und wurde außerhalb der Perforation des auf 42 mm verbreiterten Filmes verlegt. Das Tri-Ergon-Verfahren gehört heute dem Tonbildsyndikat. Es hat auch ein zweites deutsches Intensitätsverfahren, das „Meisterton"-Verfahren von Küchenmeister erworben, bei dem die Tonaufzeichnungen ebenfalls außerhalb der Perforation gelegt waren. Das Tonbild-Syndikat hat inzwischen die von ihm erworbenen Verfahren zu einem deutschen Einheitsverfahren, dem Tobis-Verfahren, vereinheitlicht. Für dieses werden normale Filme benutzt und der Intensitätsstreifen von 2 mm Breite innerhalb der Perforation untergebracht. Das bedingt eine geringe Verschmälerung der Filmbilder, hat aber den großen Vorteil, daß normale Filme und normale Kinoprojektoren benutzt werden können und nur ein zusätzlicher Tonprojektor gekauft zu werden braucht; es ergibt sich also für den Theaterbesitzer ein wesentlich geringerer Aufwand bei der einmaligen Anschaffung. Die Tri-Ergon-Lizenzen für Amerika erhielten die Powers Cinophone und die Western Electric, die ihr System Movietone genannt haben. Sie haben zuerst der Fox-Film-Corp. und dann auch anderen amerikanischen Firmen Lizenz für das Movietone-Verfahren gegeben, nämlich Warner Broth., Paramount-Famous Lasky, Metro Goldwyn-Mayer, United Artists, First National Pictures, European Pictures, Hal Roach, Christie Comedies und Columbia Pictures. Ein ähnliches Verfahren wie Movietone hat der bekannte Führer auf dem Radiogebiete, de Forest, ausgearbeitet und Phonofilm genannt; zwischen diesen beiden Verfahren schweben nun 55 Patentprozesse. Mit dem Phonofilm beschäftigen sich in England die British Talking Pictures Ltd., in Amerika die General Talking Pictures Corp. Der englische Phonofilm soll bereits gute Erfolge zu verzeichnen haben. In Deutschland wird vom Tonbild-Syndikat nach dem Intensitäts-Verfahren noch von Dr. Könemann und Prof. Karolus gearbeitet. Das Karolus-Verfahren benutzt die mit der A. E. G. und Siemens & Halske die von Polyphon gegründete Klangfilm A.-G. In Oesterreich beschäftigt sich Prof. Thirring mit dem Intensitätstonfilm.

Man sieht, am Problem des sprechenden Films wird heute von zahlreichen Wissenschaftlern und Interessenten gearbeitet. Nun ergibt sich bereits die Konkurrenz mit dem stummen Film. Manche sprechen dem Tonfilm nur kurze Lebensdauer zu; aber diese Meinung ist doch wohl nicht haltbar, wenn man auch nicht mit einer völligen Verdrängung des stummen Films rechnen darf, wie sie von mehreren vorausgesagt wird. In Deutschland neigt man — auch bei den Interessenten — dazu, den Tonfilm auf gewisse Gebiete zu beschränken, die der stumme Film nicht voll erschöpfen kann, z. B. auf Filmreportage, Kulturfilm, Archivfilm und Musiklieferung für kleine Kinotheater. (Der Frkf. Ztg. entnommen.)

Digitized by Google

Vorschau auf der Leipziger Frühjahrsmesse.

Das äußere Bild der Großen Technischen Messe und Baumesse, die mit der Mustermesse am 3. März beginnt, wird durch die neue Halle 19 wieder ein anderes als im Vorjahre sein. Die Straße des 18. Oktober wird nun schon ein geschlossenes Bild geben und die große Lücke auf der linken Seite verschwunden sein. Ihr Eingang wird in Zukunft unumschränkt der Haupteingang zur Technischen Messe sein. Der frühere Haupteingang an der Raitzenhainerstraße ist endgültig zum Nebeneingang herabgesunken. Die Branchenkonzentration konnte durch die vermehrte Ausstellungsfläche weiter verbessert werden. Neben den vielen kleinen Gruppen sind vier große Hauptgruppen auf der Technischen Messe zu unterscheiden, nämlich die Werkzeugmaschinenindustrie, der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, die Gruppe Elektrotechnik und die Baumesse einschl. Straßenbau.

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau mit Halle 9 des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken als Mittelpunkt hat sich weiter ausgedehnt. Wir finden Werkzeugmaschinen außer wie schon früher in Halle 11 auch noch in großem Ausmaße in der Halle 7. U. a. werden hier zum ersten Male auch ausländische Werkzeugmaschinen vertreten sein.

Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten (VDMA) hat wieder drei große Hallen belegt. Außer der schon erwähnten Halle 7, wo außer den Werkzeugmaschinen noch die Getriebeschau, Maschinen und Apparate für die Nahrungs-, Genußmittel- und chemische Industrie, sowie Kälte- und Haushalt, Müllerei- und Verpackungsmaschinen anzutreffen sind. Auch landwirtschaftliche Maschinen aller Art werden hier ausstellen. Weitere Hallen des VDMA sind Nr. 8 und 21. Die erstere wird wie im Vorjahre mit Textilmaschinen, Pumpen und Kompressoren, sowie fördertechnischen Anlagen voll belegt sein. Auch der Inhalt der Halle 21 (Verbrennungs- und Rohölmotore, Großheizungsanlagen und Armaturen) wird im wesentlichen unverändert sein.

Der Mittelpunkt der dritten großen Gruppe wird das Haus der Elektrotechnik sein. Hier hat die deutsche Elektrotechnik ihr Heim. Aber es ist schon seit Jahren zu klein, und eine große Zahl weiterer elektrotechnischer Firmen hatten schon in den Vorjahren in Halle 5 ausgestellt. Auch diese Halle reicht in diesem Jahre nicht mehr aus, und es mußte noch Halle 6 hinzugenommen werden, worin in erster Linie Firmen der Radiotechnik, soweit sie nicht schon im Hause der Elektrotechnik ihren Stand haben, anzutreffen sind. Die Erweiterung ist nicht nur räumlich, denn die Halle 5 war mehr als überbelegt, sondern auch im Interesse unserer Ausfuhr sehr zu begrüßen, weil das geschlossene Auftreten der Radioindustrie ihren Eindruck auf das Ausland verstärkt.

Die vierte und letzte große Gruppe ist die Baumesse, die in diesem Frühjahr zum ersten Male ihr langersehntes neues und ihr würdiges Heim in der Halle 19 beziehen darf. Der ihr zur Verfügung stehende überdeckte Raum vergrößert sich damit ungefähr um das Dreifache. Dazu kommt das unmittelbar neben ihr und zwischen der Halle 21 liegende große Freigelände, auf dem Baumaschinen aller Art einschl. des Straßenbau eine ideale Freifläche finden. Alles, was Bauwirtschaft und Bautechnik bietet, wird hier konzentriert und in systematischem Aufbau zu sehen sein.

Auch die Halle 19 selbst ist wie die anderen großen Hallen ein Ausstellungsstück deutscher Leistung und Arbeit. Ihre Ausmaße sind mit einer Gesamtbreite von 60 m, die ohne Innenstützen frei überdeckt wird, und einer Länge von 155 m recht beachtlich. Die überdeckte Hallengrundfläche beträgt ohne Innenstützen etwa 9300 qm bei einer Höhe bis Oberkante von 19 m. Entwurf und Ausführung der Eisenkonstruktion lag in Händen der Eisenbauanstalt Breest & Co., Berlin N 20. In den letzten vier Jahren sind auf der Technischen Messe insgesamt fünf große Hallen mit einer Gesamtfläche von über 60 000 qm neu erbaut worden, darunter die größte und weitgespannteste Ausstellungshalle der Welt.

An kleineren Gruppen, welche ihren Platz gegenüber dem Vorjahre meistens unverändert beibehalten haben, sind zu nennen:

in Halle 1: Sonderschau „Fremdenverkehr und Bäder" (bisher in Halle 5);
in Halle 4: Gasverwertung, Kleinarmaturen, Sanitäre Anlagen, Technische Kücheneinrichtungen und Waschmaschinen;
in Halle 5 außer der Elektrotechnik noch die Hygienemesse;
in Halle 7 außer der schon erwähnten Getriebeschau, die in verbesserter und erweiterter Form ausgestellt wird, noch die Gruppe Transmissionen;
in Halle 11 wie bisher noch Schweiß- und Schneideanlagen, Industrie- und Hüttenbedarf;
in Halle 12: Eisen- und Stahlwaren, Büromaschinen und technischer Bürobedarf, Motorräder, Fahrräder und Zubehörteile, und neu die Kautschuk- und Gummi-Industrie;
in Halle 13: Schuh- und Ledermesse einschl. der dafür in Frage kommenden Spezialmaschinen;
in Halle 18: Rohrprodukte und Erzeugnisse der Sowjet-Union.

Sehr erfreulich ist, daß auch auf dem Freigelände die Branchenkonzentration jetzt ganz durchgeführt ist. Das geschlossene Freigelände der Baumesse ist schon erwähnt. Außerdem sind an der Kruppstraße längs der Halle 21 die Erzeugnisse verschiedener Industriezweige ausgestellt. Gegenüber vor Halle 2 und in der Lindenallee vor Halle 6 finden wir Landmaschinen, Traktoren, Kraftfahrzeuge, Zelte und Boote. Vor Halle 11 ist das Freigelände der Fördertechnik mit Förderanlagen einschl. Fördermittel für die Fließarbeit und Kleinfahrzeuge.

Dipl.-Ing. Mangold.

Mechanik und Elektromagnetismus.

Die neue Arbeit Albert Einsteins.

Von Professor Dr. Küstermann.

mfa. Die Arbeit, die Professor Einstein vor einigen Tagen der Berliner Akademie der Wissenschaften vorgelegt hat, und die alsbald bei de Gruyter im Druck erscheinen wird, ist im Augenblick noch nicht zugänglich. Aber schon machen sich allenthalben hochgespannte Erwartungen bemerkbar, was der Schöpfer der Relativitätstheorie diesmal der Wissenschaft Neues zu sagen haben wird. Ist auch eine genaue Darlegung des

Digitized by Google

Inhalts der Arbeit und erst recht natürlich eine Beurteilung ihrer Tragweite noch nicht möglich, so kann doch immerhin einiges über die Richtung mitgeteilt werden, in der sich Einsteins Gedanken bewegen.

Die Abhandlung, die den Titel „Zur einheitlichen Feldtheorie" trägt, versucht, den Ursprung der elektrischen und magnetischen Kraft noch weiter zurück zu verfolgen, als dies bisher geschehen ist. Der Name „Feldtheorie", der manchem vielleicht etwas fremdartig vorkommt, erklärt sich so, daß unter „Feld" in der Physik ein Raum verstanden wird, in dem sich Kraftwirkungen bemerkbar machen. Im wesentlichen gibt es nur zwei Arten von Feldern, das „Schwerefeld", beispielsweise das Schwerefeld der Erde, in dem wir leben, und das „elektromagnetische Feld", beispielsweise das durch den Erdmagnetismus hervorgerufene magnetische Feld. Auf diese beiden Arten von Feldern, das elektromagnetische und das Schwerefeld, suchen wir alle physikalischen Vorgänge in der Natur zurückzuführen; insbesondere war es das Ziel der Einsteinschen „Allgemeinen Relativitätstheorie", zu zeigen, wie sich die Wirkung ungleichförmiger Bewegung durch ein angenommenes Schwerefeld ersetzen läßt. Auf diesem Wege kam Einstein dazu, für die Größe der Schwerkraft eine Formel aufzustellen, die besser stimmte als selbst die alte Newtonsche, die sich Jahrhunderte hindurch so glänzend bewährt hatte.

Aber das elektromagnetische Feld stand bisher noch außerhalb der Einsteinschen Gedanken. Auch dieses in einen inneren, ursächlichen Zusammenhang mit dem Schwerefeld und der Bewegungswirkung zu bringen, ist das Ziel der neuen Arbeit, deren Titel „Zur einheitlichen „Feldtheorie" danach wohl verständlich ist. Ueber die Mittel, durch die Einstein das Ziel erreicht, kann jedenfalls gesagt werden, daß sie geometrischer Natur sind. Es ist wieder unsere Raumanschauung, die herhalten muß, wie bei der Relativitätstheorie. Bei dieser hatte Einstein streng mathematisch bewiesen, daß sich sein Ziel, die Ersetzbarkeit aller Bewegung durch Schwerefelder, in keiner Weise erreichen läßt, wenn man den gewöhnlichen, sogenannten Euklidischen Raum zugrunde legt. Es erschien Einstein richtiger, den altgewohnten Raum zu opfern als seine grundsätzlichen Gesichtspunkte. Allem Anschein nach hat er damit recht behalten. Welcher Art nun die geometrischen Schlußfolgerungen sind, die Einstein aus seiner „einheitlichen Feldtheorie" zieht, muß abgewartet werden. Daß es sich wieder um tiefgreifende Aenderungen des Raumbildes kandelt, kann als sicher angenommen werden. Es handelt sich also um theoretische Gedankengänge. Daß solche in ihren Auswirkungen auch die Forschung durch Versuche beeinflussen können, hat die ganze neuere Entwicklung der Physik, und das haben nicht zum wenigsten Einsteins frühere Arbeiten gezeigt.

Selbstverständlich ist die der Akademie vorgelegte Abhandlung in streng mathematischer Form gehalten; wie verlautet, soll sie sogar ganz besonders kurz zusammengedrängt sein. Das wird sie natürlich nicht gerade leicht verständlich machen, und sie wird den Fachgenossen wohl als recht harte Nuß erscheinen.

Die Technik der Röntgenstrahlen.

Gewaltige Fortschritte wurden in den letzten Jahren in der Erzeugung der Röntgenstrahlen erzielt. Die ersten Röntgenapparate wurden mit Elektrisiermaschinen gespeist. Alsdann ging man zu Induktionsapparaten über und benutzte den elektrolytischen Unterbrecher oder den Quecksilberstrahlenunterbrecher. Weitere Verbesserungen wurden mit den Röntgenröhren vorgenommen. Es wurde eine Antikathode eingebaut aus dünnem Platinblech, von der dann die Röntgenstrahlen ausgehen. Alsdann folgten die Glühkathodenröhren, welche mit hochgespanntem Gleichstrom gespeist werden, und zwar arbeitet man heute mit 200 000 Volt und höher. Dagegen hielten die ersten Apparate nur 30—40 000 Volt aus, so daß in der heutigen Metallographie Stahlstücke von 80—100 mm und Aluminium von 200—300 mm Stärke glatt durchsetzt werden.

Weitere Fortschritte wurden in der Erzeugung der Röntgenfilme erzielt. Es war früher nicht möglich, mit einem verkleinerten Objektiv, mit dem man sonst gewöhnliche Aufnahmen auf beliebige Platten oder Filmformats bringen kann, auch zur Röntgenaufnahme zu verwerten. Während die gewöhnlichen Lichtstrahlen der Sonne oder des künstlichen Lichtes durch die Linse der Objektive gebrochen werden, so gehen die unsichtbaren Röntgenstrahlen, welche noch tausendfach kleinere Wellenlänge besitzen als die gewöhnlichen Lichtstrahlen, geradlinig durch die Linse. Es war deshalb bei Röntgenaufnahmen unbedingt notwendig, die aufzunehmenden Teile in natürlicher Größe zu photographieren und später das natürliche Bild zu verkleinern. Hatte man nun eine Anzahl verkleinerter Bilder zusammengestellt und aneinandergereiht, so konnte man von einer Art Film sprechen. Diesen ungeheuren Arbeitsaufwand und die Preisfrage der Röntgenaufnahmen hat der Berliner Röntgengeologe Dr. Gottheiner durch seine kürzlich zum Patent angemeldete Erfindung beseitigt. Es ist ihm gelungen, sämtliche auf dem Leuchtschirm sichtbaren Strahlen des menschlichen Organismus mittels einer Kamera direkt verkleinert zu photographieren. Weiter ist es ihm geglückt, den Schirm noch erheblich zu verbessern und so weit hellere und schärfere Bilder zu erzielen. Es ist durch diese Erfindung ohne weiteres möglich, Röntgenaufnahmen auf die üblichen Kinofilme herzustellen, wodurch die Unkosten einer Einzelaufnahme um den 100. Teil vermindert wird. Das Krankheitsbild ist nach diesem Verfahren genau in derselben Schärfe erhältlich wie jede gewöhnliche photographische Aufnahme, und es ist so ermöglicht, die Anfangsdiagnose beim Magenkrebs frühzeitig zu erkennen und durch operativen Eingriff abzuhelfen.

Die Röntgenphotographie findet in neuerer Zeit auch weitere Anwendung im praktischen Leben. So ist sie z. B. ein unentbehrliches Hilfsmittel für die Kohlenindustrie, um den Prozentsatz des brennbaren Materials, der Mineralien und der Asche genau festzustellen.

Ferner werden in vielen amerikanischen Fabriken besonders stark beanspruchte Teile, wie Druckventile und sonstige Dampfkesselarmaturen, Schmirgelscheiben u. a. auf den kleinsten Materialfehler bei der Fabrikation durch regelmäßige Röntgenbestrahlung aufmerksam gemacht. Auch wird Holz für den Flugzeugbau durch die Röntgenbestrahlung auf innere Knoten, Wurmlöcher und ähnliche Festigkeitsfehler nachgesehen.

Selbst die Schokoladen-Industrie ist zur Verwendung der Röntgenstrahlen übergegangen und kontrolliert ihre Fabrikate auf etwaige Fremdkörper. Auf einem laufenden Band passiert jede Tafel Schokolade den Röntgenapparat. Auch finden die Röntgenstrahlen Anwendung im Dienste der Kunstwissenschaft, um die Echtheit von Gemälden zu prüfen. Mit ihrer Hilfe wurden die großen Fälschungen von dem italienischen Großmeister, van Gogh u. a. entdeckt, die jahrzehntelang alle größeren Museen betrogen haben. Ein besonderer Röntgenapparat wurde für diesen Zweck von einer Hamburger Firma konstruiert und hat Aehnlichkeit mit dem in der Medizin angewandten Apparat. Die Bilder, die in diesem Apparat geprüft werden sollen, werden auf der einen Seite angestrahlt und wird das gewonnene Strahlenbild auf der anderen Seite durch einen Leuchtschirm oder durch eine photographische Platte aufgenommen. Diese neue Konstruktion läßt eine Einstellung der Strahlenhärte zu und ermöglicht somit durch verschiedene Strahlen-Absorption die deutliche Erkennung der Malerfarbe, ob es sich um Metallfarbe, Anilin- oder Erdfarbe handelt. Auch spielt die Art und Beschaffenheit der Bildunterlage keine Rolle, ob Holz, Leinewand oder ähnliche Stoffe. Die modernen Röntgenapparate geben somit jede Farbart, jeden Pinselstrich in schärfster Form auf die photographische Platte wieder, und kann somit das gewonnene photographische Bild als juristisches Beweismittel gegen Fälschung und zur Kritik für den Kunstfachmann dienen.

Weitere Anwendung findet die Röntgenphotographie alsdann noch in dem Bauwesen und der Landwirtschaft zur Untersuchung der Baumaterialien und der Nahrungsmittel.

K. Sch. Ch.

Digitized by Google

Die Entwicklung der Maßtechnik.

Von J. Brandl, München.

1. Längenmaße.

Die Babylonier (Babylon ca. 2500 v. Chr. gegründet) kannten die Elle und eine Fingerbreite als 1/4 Elle. Aegyptische Bauwerke weisen ebenfalls ein vielfaches der babylonischen Elle auf. (Aegyptische Kultur bis 4000 v. Chr. nachweisbar.) Die prähistorischen Maßstäbe unterscheiden sich von den gegenwärtigen nicht wesentlich. Die Römer benutzten bereits 500 v. Chr. das Fuß, dessen Urmaße im Kapitol aufbewahrt wurden. Ferner war der Doppelschritt und die Meile (1000 Schritte) bereits bekannt. 1101 wurde Yard = Armlänge eingeführt Später das Gerstenkorn = 1/4 Querfinger. Dann begannen sich die Rute, der Schuh und die Faust neben Spanne, Klafter (identisch Reck und Faden) einzubürgern. So hatte jeder Handelsbezirk eine eigene Längeneinheit. Die ersten Versuche, die Längeneinheit mathematisch abzuleiten, machte Uven 1661 (Länge des halben Sekundenpendels). 1670 entwickelte Monton mit der Länge des Meridianbogens von 1 Min. unsere Seemeile. Nach weiteren Vorschlägen verschiedener Gelehrter wurde von dem französischen Staatsmann Talleyrand 1790 eine Kommission eingesetzt, die 1793 das Meter bestimmte und 1799 definitiv festlegte.

2. Teilmaschinen.

Diese wurden durch die Astronomischen Instrumente, Sextanten, Oktanten und Spiegelkreise, gefördert. Daher finden wir zunächst Kreisteilmaschinen. Die Hooke'sche wird 1775 von Ramsden vervollkommnet. Chaulnes benützt 1765 das System der sog. fingierten Zirkel. Seine Maschine wird 1800 von Reichenbach verbessert. Oertling baut sodann 1840 eine selbsttätige Kreisteilmaschine mit Skalenschneidvorrichtung. Eine der ältesten Längenteilmaschinen verdanken wir dem Hamburger Repsold.

3. Mikroskope.

Erst mit Schaffung guter Augenwaffen gelang es, Meßwerkzeuge genau herzustellen bzw. abzulesen. Um 1300 finden wir biconnelle Linsen. Diese werden um 1600 zu Planconnellen verbessert. Jansen verwendet statt der Handlupe 1590 zwei, und Hooke 1665 eine dritte Linse. 1690 bringt Musschenbrock den Objektträger. 1704 erfindet Marshall das auswechselbare Objektiv. Dieses wird 1820 durch das Achromatische von Frauenhofer verbessert. Hierzu liefert Zeiß 1872 den Beleuchtungsapparat.

4. Meßwerkzeuge.

Die Römer kannten bereits Stechzirkel und Taster. Ebenso unterschieden sich ihre Winkel und Transporteure nicht wesentlich von den unseren. Die Vorläufer der „Storchschnäbel" waren die Reduktions- oder Proportionalzirkel.

Der Nonius stammt aus dem 16. Jahrhundert und ist eine Erfindung des Portugiesen Nunez. Dagegen stammt der „Zoll" aus Holland und ist von Daumen (Duim) abgeleitet.

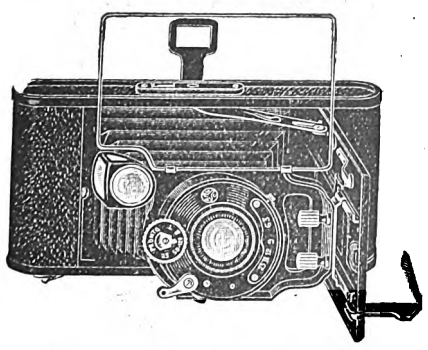
Die Taster wurden noch um die Wende des 19. Jahrhunderts doppelseitig ausgeführt. Da man keine ganggleichen Schrauben herstellen konnte, ließ man die Meßbacken von Keilen verstellen. Dem heutigen Mikrometer ging das Uebergreifmikrometer voraus. Die Reißzeuge wurden erst ab 1820 wesentlich vervollkommnet.

Aus der Photo-Industrie.

Die kleine Rollfilm-Kamera
für die Westentasche

5×7½ cm ist jetzt als Neuheit des Orionwerk A.-G., Hannover, auf den Markt gebracht worden.

Nachstehend geben wir eine Abbildung des Apparates:



Diese neue Rollfilm-Kamera ist sehr klein und leicht, ganz aus Metall gefertigt, vorstehende Teile sind streng vermieden, selbst der Bodenfuß wird beim Schließen des Apparates in das Gehäuse-Innere umgelegt. Seitenleisten aus Metall, auf Schwarzhochglanz emailliert, wirken vornehm und gefällig.

Die Inneneinrichtung bietet eine vorzügliche technische Ausstattung. Der Laufboden ist emailliert bzw. auf Hochglanz vernickelt. Stabile Spreizen sichern einen unbedingt festen Stand im rechten Winkel zum Gehäuse. Der Objektivträger wird bei Einstellung auf unendlich automatisch festgehalten. Jede beliebige Entfernung ist auf großer Skala ohne weiteres deutlich ablesbar. Der Apparat hat zwei Sucher: einen großen, klaren, aus geschliffenen Linsen bestehenden Brillantsucher, drehbar für Hoch- und Queraufnahmen, sowie außeredm einen vernickelten Rahmensucher nebst Visier. Dieses wird zum Gebrauch herausgezogen. In eingeschobenem Zustande verdeckt das Visier das Filmfenster.

Das Einlegen des Films ist einfach und handlich, die Abwicklung des Films vollzieht sich über polierte Filmrollen, so daß Telegraphendrähte nicht vorkommen können.

Eine weitere Neuheit bringt die Firma Wauckosin & Co., Frankfurt a. M., mit ihrer

Metall-Rollfilm-Kamera
Wara-Lido-Auto
, mit eingebautem Selbstauslöser.

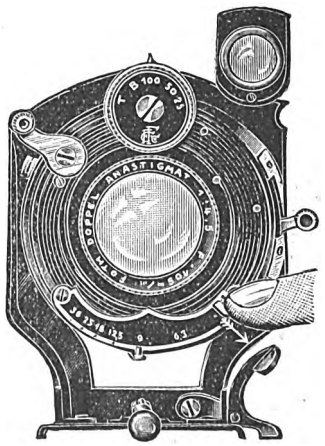


Abb. 1. Langsam und vollkommen herunterdrücken.

Bei dieser neuartigen Kamera ist in das Verschlußgehäuse ein Schweizer Präzisions-Uhrwerk eingebaut, welches durch einfaches Niederdrücken eines Hebels den Verschluß nach

Digitized by Google

regelmäßig zu veranstaltende Preisausschreiben für wissenschaftliche Arbeiten zu verwenden. Auch ein Wettbewerb für Gebrauchsuhren ist in Aussicht genommen. Ausgeworfen wurde für derartige Wettbewerbe ein Betrag von 1000,— M., außerdem hat der Vorstand die Ermächtigung, in besonderen Fällen für wissenschaftliche Arbeiten bis zum Betrage von 3000,— M. disponieren zu können.

Eine Reihe von Berichten ergänzten die Tagung. So berichtete Oberst.-Dir. Dr. Giebel über die Tätigkeit des wissenschaftlichen Ausschusses. Die ausgearbeiteten Prüfungsbestimmungen für Gebrauchsuhren machen eine nochmalige Umänderung nötig, da sich in der Frage der Grenzen Schwierigkeiten ergeben haben. Dr. Ing. Kienzle berichtete über die Arbeiten des praktischen und betriebstechnischen Ausschusses. Eine Prüfung der Normungsmöglichkeiten ist erfolgt und zwar handelte es sich um die Aufstellung von Grundnormen, wie Gewinde, Lehren, Gütegrade, Bohrungen usw. Durch die Zusammenschlüsse einiger großen Fabriken der Uhrenindustrie wurde die Arbeit des Ausschusses wesentlich erleichtert. Im Ausschuß ist eine Einigung derart zustande gekommen, über 1 mm Gewindedurchmesser das Gewinde nach DIN-Normen festzulegen, unter 1 mm dagegen das Schweizergewinde nach der Schweizer Norm H. S. 56 100. Die Versammlung beschloß ferner, den Begriff der Halbschwingung als maßgebend zu betrachten, gemäß eines Vorschlages von Obering. Voigt. Oberstudiendirektor Dr. Giebel berichtete ferner über die Arbeiten des Schulausschusses, Direktor Sackmann, Altona, über die Arbeiten des Sonderausschusses.

Die durch Los ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden einstimmig wiedergewählt. Für den verstorbenen Prof. Dr. Wanach übernahm Prof. Dr. Mahnkopf vom Geodätischen Institut in Potsdam den Vorsitz des wissenschaftlichen Ausschusses. Für den ebenfalls verstorbenen Dr. Junghans wurde Dipl.-Ing. Landenberger gewählt. Dem neugegründeten künstlerischen Ausschuß steht A. Huber, München, vor.

Internationales Ausstellungs- und Messebüro.

Durch die Presse ging unlängst die Meldung, daß ein Internationales Ausstellungs- und Messebüro beim Völkerbund in Genf eingerichtet werden soll. Diese Nachricht eilt zum mindesten den Tatsachen weit voraus. Das am 22. November 1928 in Paris getroffene Abkommen, welches allerdings die Einrichtung eines Internationalen Büros vorsieht, soll in Kraft treten, sobald sieben beteiligte Regierungen die Ratifikation vollzogen haben. Solange dies nicht geschehen ist, besteht auch keine Möglichkeit für die Einrichtung eines Büros. Auch die Meldung, daß das Büro unter Leitung eines dem französischen Handelsministerium nahestehenden Herrn eingerichtet werden soll, eilt den Tatsachen voraus. Das Abkommen enthält im Gegenteil die ausdrückliche Bestimmung, daß die Wahl des Sitzes des Büros und die Ernennung des Direktors bis nach Inkrafttreten des Abkommens zurückgestellt bleiben sollen.

Der Lautsprecher als Ausrufer.

Auf dem Stadtbahnhof der „Southern Railway" an der London Bridge hat man Lautsprecher vor und in dem Bahnhofsgebäude angebracht, durch die bekanntgegeben wird, auf welchen Gleisen die Vorortzüge abgehen, um Verkehrsstauungen in den Stunden des Geschäftsschlusses und unnützes Hinundherlaufen der Fahrgäste zu verhindern.

Die größte Sonderfernsprechanlage der Welt.

Die größte Sonderfernsprechanlage der Welt wird von der englischen Postverwaltung für eine Londoner Buchmacherfirma gebaut. Das Londoner Stammhaus erhält vollkommen neue eigene Leitungen nach 68 Städten Englands mit mehr als 70 000 Einwohnern. Die Bauzeit beträgt nur sechs Wochen. Die Jahresmiete ist entsprechend wahrscheinlich auch die größte der Welt, nämlich zwei Millionen Mark.

Drahtlose Verständigung auf Güterzügen.

Auf amerikanischen Güterzügen, die bis zu 125 Wagen zählen, hat man neuerdings zur Sicherung des Zugbetriebes Lokomotivführerstand und Schlußbremshäuschen mit Antennen, Sendern und Empfangsgeräten ausgerüstet. Um Störungen des übrigen Funkbetriebes zu vermeiden, arbeitet man mit kurzen Wellen. Die Uebertragung der Sprechlaute soll sehr gut und störungsfrei sein.

Luftbildnerei in Alaska.

Im Sommer 1928 wurden in Alaska von der Regierung der Vereinigten Staaten 2600 Quadratkilometer vom Flugzeug aus vermessen. Während man mit der Bahn drei Wochen nötig gehabt hätte, um zur Arbeitsstätte zu gelangen, brauchte das Flugzeug nur eine Stunde.

Persönliches.

Am 10. Januar 1929 starb nach kurzem, schwerem Leiden im 70. Lebensjahre Herr Albert Heffter, Reisevertreter der Firma M. Hensoldt & Söhne, Optische Werke A.-G., Wetzlar.

Herr Heffter stand seit nahezu 30 Jahren im Dienste der Firma Hensoldt und hatte es in dieser Zeit durch sein offenes, sympathisches Wesen und pflichtgetreue, eifrige Arbeit verstanden, sich die Wertschätzung seiner Kunden und seiner Firma zu erwerben.

Trotz seines vorgerückten Alters war Herr Heffter erfolgreich in seinem ihm liebgewordenen Beruf tätig, bis der Tod jetzt seinem Wirken ein Ziel setzte.

Die Firma Hensoldt verliert in Herrn Heffter einen sehr eifrigen und fachkundigen Mitarbeiter, dessen Heimgang sie tief betrauert, aber auch in den Kreisen seiner Kunden wird der plötzliche Tod dieses tüchtigen und liebenswürdigen Beraters als schmerzlicher Verlust empfunden werden.

Verschiedenes.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
17. März 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 17. Januar 1929.

Kl. 42 c B. 122 258 Dr. Ing. Hermann von Bertrab, Berlin-Halensee. „Verfahren und Vorrichtung zur Aufnahme von Meßbildern aus der Luft".

Kl. 42 h M. 103 901 Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz. „Mit einem Konusspiegel ausgerüsteter Durchleuchtungs- und Kontrollapparat für Bohrungen".

Kl. 42 i R. 70 574 Otto Rosenstock, Kassel-Wilhelmshöhe. „Absperrvorrichtung für Fieberthermometer".

Kl. 57 d L. 70 966 C. Lorenz A.-G., Berlin-Tempelhof. „Einrichtung zur Rasterung von Bildern".

Patenterteilungen.

Kl. 42 b 471 111 Fritz Werner A.-G., Berlin-Marienfelde. „Meßvorrichtung besonders für die Einstellmaße von Flankenmikrometern".

Kl. 42 c 471 228 Exploration Boden-Untersuchungs- und Verwertungs-G. m. b. H., Berlin W 9, Linkstraße 25. „Vorrichtung zur Verkleinerung des Temperatureinflusses bei magnetischen Waagen".

Kl. 42 m 471 113 Dr. Herbert Fuß, Neubabelsberg. „Logarithmischer Rechenapparat".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 a 1 059 036 Dipl.-Ing. Walter Arndt, Dresden. „Kurvenzirkel".

Kl. 42 a 1 059 172 Otto Stuchlik, Luckenwalde. „Ellipsenzirkel".

Kl. 42 b 1 058 676 Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt. „Kreisprofilmeßgerät".

Kl. 42 h 1 059 124 Dr. W. Voege, Hamburg 39, Sierichstr. 170. „Photometrische Vergleichsvorrichtung".

Kl. 57 a 1 059 331 Goetz Schrader, Frankfurt a. M., West. „Fernauslöser für Objektivverschlüsse".

Digitized by Google

Fachliteratur

Die hier besprochenen Bücher sind zu Originalpreisen von der technischen Buchhandlung F. u. M. Harrwitz, Berlin-Nicolassee, Normannenstraße 2, zu beziehen.

Konstruktionselemente der Feinmechanischen Technik.

Unter diesem Titel hat der Verein „Fachschule für Feinmechanische Technik" ein Vorlagenwerk (Atlas) mit kurzem Erläuterungstext herausgegeben, das nach der im Vorwort angeführten Zweckbestimmung in erster Linie als Hilfsmittel für die von dem Verein ins Leben gerufene Fachschule (Gauß-Schule Berlin) und weiterhin für den Konstrukteur der feinmechanischen Technik bestimmt ist.

Eine grundlegende und überaus wertvolle Arbeit ist mit dieser Herausgabe seitens verschiedener an dem Verein beteiligter Firmen geleistet und eine schon längst empfundene Lücke in unserer technischen Literatur ausgefüllt worden.

Die Zusammentragung und systematische Zusammenfassung der Bauelemente aus verschiedenen feintechnischen Gebieten ist nicht nur von größter Bedeutung für den technischen Unterricht, sondern gibt auch dem in erster Linie auf seinem Sondergebiet erfahrenen Konstrukteur eine Fülle von Anregungen.

Eine eingehende Würdigung und Besprechung des Werkes wird später erfolgen.

Bauelemente der Feinmechanik. Von O. Richter und Dipl.-Ing. R. von Voß. Din B 5; XII/576 Seiten mit 1852 Abbildungen und 36 Tafeln. In Leinen gebunden RM 29,—, für VDI-Mitglieder RM 26,— (VDI-Verlag G. m. b.H., Berlin NW 7). 1929.

Schon verhältnismäßig frühzeitig hat man die Wichtigkeit einer Sammlung und wissenschaftlichen Behandlung der Bauelemente erkannt, aus denen sich die Erzeugnisse der Maschinenindustrie zusammensetzen, und an jeder technischen Lehranstalt bilden die „Maschinenelemente" die Grundlage der Ausbildung von Konstrukteuren und Betriebstechnikern.

Dagegen hat man in der feinmechanischen Industrie erst in neuerer Zeit begonnen, die „Bauelemente der Feinmechanik", die nicht nur in bezug auf ihre Abmessungen, sondern auch ihrem Wesen nach sich erheblich von den Maschinenelementen unterscheiden, ebenfalls zu sammeln nud zusammenfassend darzustellen.

Nach einer kurzen Uebersicht über die Werkstoffe der Feinmechanik, aus der man ersieht, daß hier teilweise ganz andere Anforderungen gestellt werden als im Maschinenbau, folgt die Behandlung der eigentlichen Bauelemente, die in folgende Hauptabschnitte unterteilt werden: Feste und lösbare Verbindungen, Führungen (einschließlich Lagerungen), Triebmittel (Kraftspeicher und Kraftleiter) und Regelwerke (Feststellungen und Geschwindigkeitsregler).

Bei der Bearbeitung der einzelnen Abschnitte ist in knapp gefaßter und doch möglichst erschöpfender Behandlung das Wesentliche der vielgestaltigen Ausführungsformen herausgearbeitet worden, wobei die zahlreichen Beispiele den verschiedenen Gebieten der Feinmechanik (Herstellung von mechanischen, optischen und elektrotechnischen Geräten aller Art) entnommen und in nicht weniger als 1852 Abbildungen übersichtlich dargestellt sind. Soweit die einzelnen Bauelemente der Berechnung zugänglich sind, ist diese in leicht verständlicher Form durchgeführt und, soweit erforderlich, durch geeignete, der Praxis entnommene Zahlenbeispiele erläutert.

Das Werk ist in erster Linie als Lehrbuch zum Gebrauch an den technischen Hochschulen und Mittelschulen bestimmt, denen bisher eine geeignete Grundlage für den Aufbau des konstruktiven Unterrichts auf dem technisch und wirtschaftlich gleich bedeutenden Gebiete der Feinmechanik fehlte. Aber auch für weitere Kreise der Technik, besonders für die zahlreichen in der feinmechanischen Industrie beschäftigten Konstrukteure und Betriebsbeamten, wird das Studium des Buches von Nutzen sein.

Refa-Buch. Einführung in die Arbeitszeitermittlung. Herausgegeben vom Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung. 50 Seiten im Dinformat A 4. — Preis RM. 5.—. Beuth-Verlag, Berlin S 14.

In den wenigen Jahren, die seit der Gründung des Reichsausschusses für Arbeitszeitermittlung verflossen sind, ist die ursprünglich von der Maschinenindustrie ausgegangene Refa-Bewegung von immer stärkerer Bedeutung für die gesamte deutsche Industrie geworden. Es hat sich gezeigt, daß die Grundgedanken der Arbeitszeitermittlung, wie sie vom Refa propagiert werden, überall da Anwendung finden können, wo es gilt, menschliche Arbeitskraft zu bewirtschaften und den für eine Arbeitsleistung erforderlichen Zeitaufwand zu ermitteln.

Während die bisher erschienenen, in den bekannten roten und grünen Mappen zusammengefaßten Refa-Blätter sich fast ausschließlich mit der Kalkulation in der zerspannenden Metallindustrie befassen und in erster Linie als Unterrichtshilfsmittel für die durch Refa allenthalben im Reich organisierten Ausbildungskurse für Stückzeitrechner gedacht sind, wendet sich das neue Refa-Buch an einen viel größeren Kreis, an die gesamte Industrie; es ist die Einführung in die Arbeitszeitermittlung. In klaren, übersichtlich gehaltenen, nur das Wesentliche herausstellenden Ausführungen, die durch zahlreiche Abbildungen und Beispiele erläutert sind, gibt es Aufschluß über die Grundsätze und Richtlinien, die die für eine neuzeitliche Kalkulation jeglicher Fertigung Geltung haben. Nachdem einleitend kurz Zweck und Ziele der Refa-Bewegung gestreift sind, werden in den Hauptabschnitten des Buches die Gliederung des Fertigungsauftrages, die Gliederung der Arbeitszeit, wobei die Grundgleichung der Stückzeitermittlung entwickelt wird, die richtige Zusammensetzung der Vorgabezeit und schließlich der Aufbau und die Anwendung der vier Kalkulationsmethoden behandelt. Ihrer Bedeutung entsprechend sind die Zeitstudien hinsichtlich ihrer Durchführung und Auswertung gewürdigt, besondere Beachtung verdienen auch die Ausführungen über Verlustzeiten und ihre Bestimmung. Ein besonderer Abschnitt enthält praktische Winke für die Einführung des Refa-Systems in einen Betrieb.

Wir suchen zu möglichst baldigem Eintritt einen

Fabrikations - Ingenieur

für fabrikationsmäßige Durcharbeitung von Präzisions-Uhren u. Laufwerken. Gründliche Erfahrungen in neuzeitlicher Fabrikation erforderlich.

Angebote mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehalts-Ansprüchen unter Kennwort „**Fabo**" erbeten an die

SIEMENS

Angestellten-Vermittlungsstelle
Berlin-Siemensstadt / Hauptverwaltungsgebäude

Umsichtiger Feinmechaniker

zum sofortigen Eintritt in dauernde aufbaufähige Stellung **gesucht.** Nur Bewerber, die unbedingt selbständig arbeiten können, wollen ausführl. Angebote über bisherige Tätigkeit, Alter und Lohnforderung richten an

Friedrich Rohde, Bielefeld

Werkmeister

Feinmechaniker mit abgelegter Meisterprüfung, Absolvent einer staatl. Fachschule, langjährige Erfahrungen im Bau physikalischer und wissenschaftlicher Apparate, gestützt auf nur erstklassige Zeugnisse, sucht zwecks Veränderung Stellung in Betrieb oder Institut. Gefl. Zuschriften unt. **F. P. 191** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erueten.

Tüchtiger Feinmechaniker

der mit Anfertigung von

Präzisionswaagen

vertraut ist, gesucht. Nur solche, die nicht unter 24 Jahren sind, mögen sich bewerben mit Gehaltsansprüchen bei

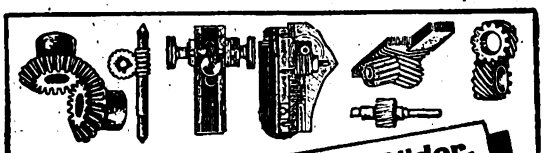
Georg Westphal,
Celle i. Hann.

Präzisions-Mechaniker

firm in Bau und Konstruktion von Apparaten und Messinginstrumenten, **sucht Nebenbeschäftigung** gleich welcher Art. Gefl. Angebote unter P. u. P. 188 an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

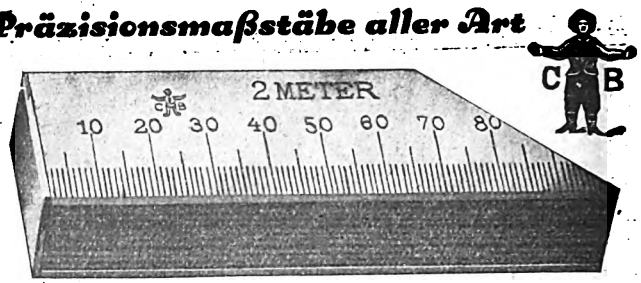
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

Georg Kremp Söhne
Fabrizirzen in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar
Telegr.: Kremp Söhne. Tel.: 2676

Präzisionsmaßstäbe aller Art



Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Metallverschraubungen und Armaturen

jeder Art liefert Ihnen

Hoffmann & Siegling
Metallwarenfabrik
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

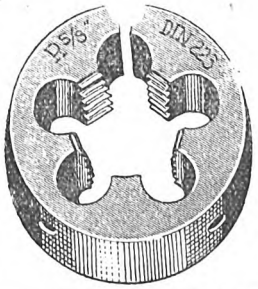
Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen. Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schneideisen und Gewindebohrer



in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Stahlstempel Stanzen

Präzisions-Gravierungen in Stahl, Messing usw.

Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 15. Februar 1929** | **Nr. 3**

INHALT:

Deutscher Normenausschuß für Gewinde. (Schluß.)
Planimeter. Von Ingenieur K. Trott.
Die Oberflächenbehandlung u. Galvanisierung des Aluminiums.
Herstellung der optischen Beugungsgitter und die Hilfsmittel bzw. Vorrichtungen für Gitterteilungen.
Die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und ihre Bedeutung für die technische Forschung. Von Prof. Dr.-Ing. M. Jakob, Berlin.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Patentschau.

Deutscher Normen-Ausschuß.

Sitzungsbericht des Arbeitsausschuß für Gewinde
vom 30. November 1928.

II. Gewindelehren.

Beschluß: Das System der Gewindelehren wird nach folgenden Vorschlägen aufgebaut:

Gewinde-Rachenlehre und Gewinde-Lehrring bleiben zunächst als gleichberechtigt nebeneinander bestehen. Ob der Gewinde-Lehrring für die Zukunft entbehrlich sein wird, soll der Entscheidung der Praxis überlassen bleiben.

Bolzen (bei Prüfung mit Gewinde-Lehrringen).

Gut Gewinde-Lehrring mit vollem Profil
- Ø Fl = Größtmaß von d_2
- Ø K = Größtmaß von d_1
- Ø A freigearbeitet (Kleinstmaß = theoretisches Maß), deshalb für Ø A des Bolzens glatte Rachenlehre (Maß = Größtmaß von d)

Dazu (solange und soweit die Lehrringe nicht gemessen werden) Prüfdorn mit vollem Profil, sein
- Ø Fl = Sollwert des Lehrringes
- Ø A = Größtwert von d

ferner glatter Grenzlehrdorn zur Kontrolle des Kerndurchmessers des Lehrringes.

Für Kontrolle der Abnutzung des Lehrringes im Ø Fl Gewinde-Lehrdorn mit 2 Gängen:
- Ø A und Ø K freigearbeitet, verkürzte Flanken
- Ø Fl = Größtmaß des abgenutzen Lehrringes.

Zur Kontrolle der Abnutzung des Lehrringes im Ø K geeignetes Gerät oder glatter Lehrdorn.

Ausschuß
- Ø Fl Gerät, das nach Einstelldorn (dessen Ø Fl = Kleinstmaß von d_2) oder Kimmen eingestellt wird
- Ø A glatte Rachenlehre
- Ø K Rachenlehre mit Kegeln (nach dem Einstelldorn für Ø Fl eingestellt)

Herr Reichsbahnrat Bauer hält Kern-Rachenlehren mit Kernspitzkegeln für praktisch wertlos und zieht Vollkernschneiden und Doppelschneiden vor.

Bolzen (bei Prüfung mit Gewinde-Rachenlehren)

Gut Gewinde-Rachenlehre

Dazu für Ø Fl Einstelldorn mit 2 Gängen Ø A und Ø K freigearbeitet, verkürzte Flanken sein Ø Fl = Größtmaß von d_2

für Kontrolle der Abnutzung
- für Ø K Endmaße oder glatter Lehrdorn
- für Ø A (falls nicht freigearbeitet) Gewinde-Lehrdorn mit nur 2 spitzen Gängen vom zulässigen Größtmaß (abgenutzt)
- für Ø A des Bolzens (falls der Ø A der Rachenlehre freigearbeitet) glatte Rachenlehre, Maß = Größtmaß von d

Ausschuß
- Ø Fl Ausschußseite der Gewinde-Rachenlehre: dazu Einstelldorn mit vollen Flanken Ø Fl = Kleinstmaß von d_2
- Ø A glatte Rachenlehre
- Ø K Rachenlehre mit Kegeln nach dem Einstelldorn für Ø Fl eingestellt

Mutter

Gut Gewinde-Lehrdorn mit vollem Profil
- Ø Fl = Kleinstwert von D_2
- Ø A = Kleinstwert von D
- Ø K = freigearbeitet (Größtmaß = theoretisches Maß), deshalb für
- Ø K der Mutter = glatter Lehrdorn, Maß = Kleinstwert von D_1

für Kontrolle der Abnutzung des Lehrdornes im
- Ø Fl geeignetes Gerät, das nach Gewinde-Lehrdorn oder Kimmen eingestellt wird; im
- Ø A geeignetes Gerät oder Rachenlehre mit ebenen Meßflächen.

Digitized by Google

Ausschuß

Ø Fl Gewinde-Lehrdorn mit 2 Gängen Ø A und Ø K freigearbeitet, verkürzte Flanken
Ø Fl = Größtmaß von D_2
Ø K glatter Lehrdorn vom Größtmaß von D_1
Ø A nicht nötig.

Punkt II A 3a: Länge der verkürzten Flanken.

Beschluß: Die Regelung wurde dem Unterausschuß übertragen mit der Richtlinie, von der Länge f (gleich ganzer Flankenlänge) bei den kleinsten Schrauben bis zu 1/3 f, bei den großen Schrauben für das verkürzte Flankenstück überzugehen. Die festgelegten Maße sollen als Richtmaße gelten.

Punkt II A 3b: Zahl der Gewindegänge des Abnutzungsprüfers für Gutlehrringe.

Antrag des Herrn Reichsbahnrat Bauer: Der Abnutzungsprüfdorn für den Lehrring kann ungefähr gleich der Höhe des Lehrringes sein. Er soll ein Modell des größtzulässigen Bolzens sein und die Auswirkung des Lehrringes auf die gemessenen Bolzen feststellen. Dies bedeutet praktisch keine Vergrößerung des wirksamen Flankendurchmessers, weil bei Lehren die Steigungs- und Winkelfehler so klein sind, daß sie keinen nennenswerten Einfluß auf den Flankendurchmesser haben.

Abstimmungsergebnis: Der Antrag wurde mit allen Stimmen gegen die der Herren Bauer, Wende und Wagner abgelehnt.

Punkt II B: Größe der Herstellungsgenauigkeit.

Beschluß: Die Größe der Herstellungsgenauigkeit der Lehrdorne bleibt entsprechend DIN 2244, Tafel 7 und 8, ebenso die Herstellungsgenauigkeit der Steigung und die Größe der Herstellungsgenauigkeit des halben Flankenwinkels. Sie gelten sowohl für Arbeits- und Einstellehrdorne als auch für Gewinde-Rachenlehren. Die Herstellungsgenauigkeit der Lehrdorne mit verkürzten Flanken ist für Durchmesser und Steigung die gleiche wie für die Dorne mit unverkürzten Flanken. Für den Winkel gilt die Formel $(6 + 6/L)$ Minuten, wobei L die Länge der verkürzten Flanke bedeutet.

Punkt II B 1b: Gewinde-Lehrringe.

Beschluß: Die Herstellungstoleranz der Gewindelehrringe soll, falls sie später gemessen und nicht mehr einem Dorn angepaßt wird, vergrößert werden, entsprechend folgendem Vorschlag:

Vorschlag: Soweit die Lehrringe gemessen werden, sind folgende Zuschläge zu den Herstellungsgenauigkeiten der Lehrdorne zu geben:

Flankendurchmesser	50 %
Kerndurchmesser	0 % (zu den Werten für Außendurchmess. des Lehrdornes)
Steigung	50 %
Halber Flankenwinkel	75 %

(unter Abrundung auf volle µ bzw. Minuten).

Herr Reichsbahnrat Bauer ist gegen die absolute Ausmessung der Lehrringe, weil es auf ihre praktische Auswirkung ankomme, die durch die einzelnen Messungen schlecht erfaßt wird.

Punkt II B 1c: Gewinde-Rachenlehren.

Beschluß: Die Größe der Herstellungsgenauigkeit der Rachenlehren ist für Steigung und Flankenwinkel gleich der Herstellungsgenauigkeit der Dorne, jedoch wird die Herstellungsgenauigkeit für den halben Flankenwinkel bei den Rachenlehren, die nicht auf der vollen Flanke tragen, nur einseitig nach plus verlegt. Für die Spitzen ist die richtige Lage zu den Flanken festzulegen. Der Grund kann freigearbeitet werden. Wenn er nicht freigearbeitet wird, ist seine richtige Lage zu den Flanken festzulegen. Der Flankendurchmesser ist nach einem Gewindedorn einzustellen.

Der Unterausschuß wird auch Festsetzung treffen für die zulässige Unparallelität der Backen bzw. Rollen (die im Flankendurchmesser zu messen ist), ferner für den zulässigen Schlag und das seitliche Spiel der Rollen.

Punkt II B 1d: Glatte Lehren.

Beschluß: Soweit glatte Lehrdorne und Rachenlehren benutzt werden, ist dafür die Herstellungsgenauigkeit nach DIN 2057, Schlichtpassung, zu nehmen.

Punkt II B 2: Abnutzung.

Beschluß: Die Festlegung wurde dem Unterausschuß übertragen mit der Richtlinie:

Abnutzung für Flankendurchmesser etwa 1,5× Herstellungsgenauigkeit, für Dorn-Außendurchmesser und Ring-Kerndurchmesser etwa 2×Herstellungsgenauigkeit des Flankendurchmessers, für glatte Lehren nach DIN 2060 Schlichtpassung.

Punkt II C: Lage der Herstellungsgenauigkeit und Abnutzung.

Beschluß: Die Herstellungsgenauigkeit der Gewindelehrdorne und -ringe (für die mit dem Gewindebohrer bzw. Schneidkopf erzeugten Muttern und Bolzen) liegt für den Flankendurchmesser symmetrisch zum theoretischen Profil, dementsprechend brauchen zusammengehörige Dorne und Ringe nicht zusammenschraubbar zu sein, dürfen es aber. Als Größe der Herstellungsgenauigkeit des Flankendurchmessers der Lehrdorne zur Kontrolle der mit Gewindebohrern geschnittenen Muttern wurden die nachstehend abgedruckten Werte der Tafel 87 angenommen. Das Abnutzungstoleranzfeld für den Flankendurchmesser ist noch festzulegen. Hiermit wurde der Unterausschuß betraut und ihm als Richtlinie gegeben, für mittlere Durchmesser einen Wert von 20 bis 30 µ festzulegen.*) Das Herstellurgstoleranzfeld für den Außendurchmesser des Lehrdornes und den Innendurchmesser des Lehrringes ist entsprechend dem Vorschlag b in Tafel 89 festzulegen. Der Unterausschuß wird die näheren Festlegungen treffen. Die Grenze des Abnutzungsfeldes für den Außendurchmesser des Gewindedornes ist der kleinstzulässige Außendurchmesser der Mutter. Die Grenze des Abnutzungsfeldes für den Innendurchmesser des Lehrringes ist der größtzulässige Kerndurchmesser des Bolzens. Der Kerndurchmesser und gegebenenfalls der Außendurchmesser der Gewinde-Rachenlehren erhält Herstellungs- und Abnutzungstoleranzen etwa entsprechend der Tafel 90 der Denkschrift.

Tafel 87

Herstellungsgenauigkeit des Flankendurchmessers der Lehrdorne für mit Gewindebohrer geschnittene Muttern.

Metrisches Gewinde				Whitworth-Gewinde			
h	Durchmesser	neu	abgenutzt	z	Durchmesser	neu	abgenutzt
1	6	± 4	— 16	20	1/4"	± 4	— 16
2	14	± 4,5	— 18	12	1/2"	± 4,5	— 18
3	24	± 4,5	— 18	8	1"	± 4,5	— 18
6	64	± 6	— 24	4	2 1/2"	± 5,5	— 22
6	149	± 8	— 32	2 1/2	6"	± 8	— 32

*) Bei anderen Herstellungsverfahren muß noch untersucht werden, wieweit sich die Abnutzung der Gewindelehren erstrecken darf, damit die Austauschbarkeit der gelehrten Gewinde gesichert bleibt.

Digitized by Google

Tafel 89
Herstellungsgenauigkeit für Außendurchmesser der Lehrdorne und Kerndurchmesser der Lehrringe.

Metrisches Gewinde					Whitworth-Gewinde				
h	Durchmesser	max.	min.	abgenutzt	z	Durchmesser	max.	min.	abgenutzt
1	6	28	16	0	20	1/4"	28	16	0
2	14	32	18	0	12	1/2"	31	18	0
3	24	32	18	0	8	1"	32	18	0
6	64	42	24	0	4	2 1/2"	39	22	0
6	149	57	32	0	2 1/2	6"	56	32	0

Tafel 90
Herstellungsgenauigkeit für Außen- und Kerndurchmesser der Gewinde-Rachenlehren.

Metrisches Gewinde					Whitworth-Gewinde				
h	Durchmesser	max	min	abgenutzt	z	Durchmesser	max	min	abgenutzt
1	6	— 20	— 8	0	20	1/4"	— 20	— 8	0
2	14	— 23	— 9	0	12	1/2"	— 22	— 9	0
3	24	— 23	— 9	0	8	1"	— 23	— 9	0
6	64	— 30	— 12	0	4	2 1/2"	— 28	— 11	0
6	149	— 41	— 16	0	2 1/2	6"	— 40	— 16	0

Punkt II C 2: Ausschuß-Gewindelehren.

Beschluß: Die Herstellungsgenauigkeit des Lehrdornes für die Ausschußseite der Mutter wird nach außen verlegt, wird also plus. Bei den Ausschuß-Gewindelehren bleiben die Herstellungstoleranzen entsprechend DIN 2244, Tafel 7 und 8. Die wirtschaftlich zulässige Abnutzung zu bestimmen, ist Sache der einzelnen Schraubenhersteller.

Punkt II C 3: Prüfdorn für Lehrringe.

Beschluß: Die Herstellungsgenauigkeit des Prüfdorns für den Lehrring ist so groß wie für den Mutter-Prüfdorn, das Toleranzfeld liegt aber um den halben Betrag tiefer als das Toleranzfeld des Lehrringes.

Punkt II C 4: Abnutzungsprüfer für Lehrringe.

Beschluß: Der Abnutzungsprüfer für den Lehrring erhält eine Herstellungsgenauigkeit symmetrisch (±) zum Größtwert des abgenutzten Lehrringes. Eine Abnutzungsgrenze für den Prüfdorn wird nicht besonders festgelegt.

Punkt II C 5: Einstelldorn für Gewinde-Rachenlehren.

Beschluß: Die Herstellungsgenauigkeit der Einstelldorne für Gewinnde-Rachenlehren wird nur nach minus verlegt. Herr Reichsbahnrat Bauer will seine Erfahrungswerte zur Verfügung stellen, er hält größere Minusbeträge für nötig, als sie die Herstellungstoleranzen ergeben.

Punkt II C 6: Abnutzungsprüfung des Lehrdornes.

Beschluß: Der Mutterlehrdorn wird auf Abnutzung des Flankenduchmessers durch eine Rachenlehre oder durch ein geeignetes anderes Gerät geprüft. Der zugehörige Einstelldorn erhält eine Plus-Minus-Herstellungsgenauigkeit zum Kleinstwert des abgenutzten Lehrdornes. Die Werte für den Abnutzungsprüfer der Gewinde-Rachenlehren für Außendurchmesser (falls nicht freigearbeitet) und für Kerndurchmesser werden noch vom Unterausschuß festgelegt.

Punkt II C 7: Glatte Lehre für Gutseite.

Beschluß: Die glatte Rachenlehre für die Gutseite des Bolzen-Außendurchmessers erhält als Sollmaß den Größtwert des Bolzen-Außendurchmessers. Sie bekommt eine Minus-Herstellungstoleranz und eine Plus-Abnutzung. Der Lehrdorn für die Prüfung der Gutseite des Mutterkerndurchmessers erhält als Sollmaß das Kleinstmaß des Mutter-Kerndurchmessers. Er bekommt eine Plus-Herstellungsgenauigkeit und eine Minus-Abnutzung.

Punkt II C 8: Glatte Lehren für Ausschußseite.

Beschluß: Die Ausschuß-Rachenlehre für den Bolzen-Außendurchmesser erhält eine symmetrische Herstellungsgenauigkeit zum Kleinstwert des Bolzen-Außendurchmessers. Eine Abnutzungsgrenze müssen die Schraubenhersteller ihren wirtschaftlichen Bedürfnissen entsprechend selbst festlegen. Der Ausschußdorn für den Mutterkerndurchmesser erhält eine symmetrische (±) Herstellungsgenauigkeit zum Größtwert des Mutter-Kerndurchmessers. Eine Abnutzungsgrenze müssen die Hersteller ihren wirtschaftlichen Bedürfnissen entsprechend selbst festlegen.

Punkt II C 9: Glatte Rachenlehre zur Kontrolle des Außendurchmessers des abgenutzten Lehrdornes.

Beschluß: Die Abnutzung des Außendurchmessers des Gutlehrdorns kann durch eine glatte Rachenlehre geprüft werden. Ihr Sollwert ist der Kleinstwert des Mutter-Außendurchmessers. Sie erhält eine Plus-Herstellungsgenauigkeit.

Punkt II C 10: Glatte Lehrdorne zur Kontrolle des Kerndurchmessers des Lehrringes.

Beschluß: Der doppelseitige Lehrdorn zur Prüfung des Kerndurchmessers des neuen Lehrringes erhält als Sollmaß den Kleinst- bzw. Größtwert des Kerndurchmessers des Lehrringes mit einer symmetrischen (±) Herstellungsgenauigkeit.

Der Lehrdorn zur Prüfung des Kerndurchmessers des abgenutzten Lehrringes erhält als Sollmaß den Größtwert des Bolzen-Kerndurchmessers mit einer Minus-Herstellungsgenauigkeit.

Punkt III: Toleranzen für Rohrgewinde.

Beschluß: Der Ausschuß hält die Vorschläge für die Herstellungsgenauigkeit von Rohrgewinden für eine geeignete Grundlage zur Weiterbearbeitung. Er beauftragte den Unterausschuß, die Normung der Toleranzen für Rohrgewinde durchzuführen. In die Arbeit soll auch das kegelige Rohrgewinde einbezogen werden.

Der Verein der Gas- und Wasserfachmänner soll zur Mitarbeit herangezogen werden.

Punkt IV: Dampfdichte Gewinde.

Beschluß: Um die Toleranzen für dampfdichte Gewinde zu untersuchen, wird ein Sonderausschuß gebildet.

Punkt V: Toleranzen für Trapez-, Sägen- und Rundgewinde.

Beschluß: Diese Toleranzen müssen von dem jeweiligen Sondergebiet entsprechend festgelegt werden. Sie werden deshalb in den meisten Fällen Fachnormen bilden. Die Festlegung im einzelnen ist somit Aufgabe der Fachnormenausschüsse. Es wird ein Unterausschuß gebildet, der einheitliche Richtlinien für diese Arbeit festlegt.

Punkt VI: Toleranzen für Schneidzeuge.

Der Deutsche Präzisionswerkzeug-Verband (DPV) wird Vorschläge machen. Herr Prof. Schlesinger

Digitized by Google

erklärte sich bereit, die an der Technischen Hochschule, Berlin, im Versuchsfeld gemachten Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. Die weitere Bearbeitung erfolgt durch den Unterausschuß. Dieser wird die bereits vorhandenen Erfahrungen sammeln und in seiner Arbeit verwerten.

Punkt VII: Erfahrungen mit dem DIN-Gewindesystem.

Punkt VII B1: Streichung von genormten Gewinden.

Herr Maier vom Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie berichtete über die Bemühungen der Elektroindustrie, Vorzugs-Gewindereihen zu schaffen. Er legte der Versammlung den zustande gekommenen Vorschlag vor und würde es begrüßen, wenn andere Industriezweige daran mitarbeiten würden, derartige Vorzugsreihen einheitlich aufzustellen.

Herr Krämer vom Fachnormenausschuß der Kraftfahrindustrie (FAKRA) wies darauf hin, daß die Automobilindustrie in dem Blatt DIN KrG 301 (vom Juli 1928) eine Auswahlreihe von ausschließlich Metrischen Gewinden aufgestellt hat.

Herr Prof. Schlesinger berichtete für den Werkzeugmaschinenbau, daß hier die Frage der Schaffung von Sonderreihen noch untersucht wird; dabei müssen die Fragen des Kugellagereinbaues und der Keile und Keilwellen mit berücksichtigt werden. Die optische Industrie kann auf keines der genormten Feingewinde verzichten.

Es wird ein Sonderausschuß zur Behandlung dieser Frage gebildet.

Punkt VII B2: Normung der 0,8d hohen Muttern.

Für diese Frage wurde allein der Schraubenausschuß als zuständig erklärt.

Punkt VII C: Neuanträge auf Erweiterung der bisher genormten Gewinde.

1. Der Antrag der Firma Steinmüller, Gummersbach, die Normen für Whitworth-Rohrgewinde und die dazugehörigen Gewinderohre über 6" bis 12" von ½" zu ½" zu stufen, wurde angenommen unter der Voraussetzung, daß der Rohrleitungsausschuß damit einverstanden ist.

2. Der Antrag der Firma Altenloh, Brinek & Co. und zehn anderer Firmen, die Zollgewinde ⅛", 5/32" und 3/16" in DIN aufzunehmen, wurde abgelehnt.

3. Der Antrag der Gruschwitz-Textilwerke DIN 405 durch Gewinde 7 mm Durchmesser zu erweitern, wurde zur Weiterbearbeitung an den Sonderausschuß verwiesen.

4. Die Frage der Festlegung einer Reihe von Sondergewinden für den Nähmaschinenbau wurde mangels ausreichender Unterlagen vertagt. Der Obmann übernimmt es, persönlich die Verbindung mit dem Nähmaschinenausschuß herzustellen.

Punkt VII D: Kurzer Bericht über das Ergebnis der ISA-Gewindesitzung vom 24. Oktober 1927 in Berlin.

Erörterung, ob und wie den internationalen Wünschen nachzukommen ist.

1. Die Gewindedurchmesser und Steigungen für die Metrischen Gewinde nach DIN 13 stimmen für die Durchmesser 1 bis 6 mm heute schon in elf Ländern überein und sollen nicht mehr geändert werden. Frankreich und Belgien haben andere Steigungen für M 1, M 1,4, M 2, M 2,3, M 3, M 4, M 5. Für die Gewinde von 6 bis 80 mm Durchmesser stimmen auch Frankreich und Belgien mit den übrigen Ländern überein.

2. Metrisches Gewinde über 80 mm Durchmesser und Feingewinde 1.

Stufung 4:9 oder 5:0? Die Stufung 4:9 haben ebenfalls Tschechoslowakei, Polen.

Oesterreich würde sich der deutschen Norm anschließen.

Aus Stufung 5:0 bestehen Schweden, Frankreich, Schweiz.

Herr Prof. Hanner berichtete über die Gründe, teils wirtschaftlicher, teils konstruktiver Art, die seinerzeit zur Einführung der Stufung 4:9 führten.

Der Deutsche Normenausschuß erhält als Richtlinie, soweit es geht, an der Stufung 4:9 festzuhalten.

3. Die Frage, ob die Nenndurchmesser bei Metrischen Normalgewinden bzw. Feingewinde 1 und Feingewinde 3 übereinstimmen sollen, wurde mangels geeigneter Unterlagen nicht behandelt.

4. Für Feingewinde werden als normale Steigungen empfohlen:

4, 3, 2, 1,5, 1, 0,75, 0,5, 0,35, 0,25, 0,20.

Die Zuordnung der Steigungen zu den Durchmessern wird entsprechend Anlage 5 der Sitzungs-Beratungsunterlagen empfohlen.

Planimeter.

Von Ingenieur K. Trott.

Zur mechanischen Ausmessung der Flächen unregelmäßig begrenzter ebener Figuren bedient man sich seit Jahren der Planimeter, d. h. Flächenmesser. Diese gestatten, durch einfache Umfahrung der Figur den Flächeninhalt von Plänen und Diagrammen rasch und genau zu bestimmen. Auch wo es sich um die Ermittlung der mittleren Höhe eines Kurvenzuges über einer Grundlinie handelt, ist das Planimeter ebenso vorteilhaft verwendbar. Ein Planimeter ist ein erstklassiges Präzisionswerkzeug, das leider trotz seiner einfachen Handhabung viel zu wenig benützt wird. Diese einfache Handhabung läßt aber ganz vergessen, auf was für mathematische Grundsätze sein Aufbau zurückzuführen ist. Wir wollen uns daher nachstehend mit diesen befassen in der Hoffnung, dem Planimeter dadurch ein größeres Interesse zu verschaffen.

Die Erfindung des Planimeters durch Prof. Jakob Amsler am Gymnasium in Schaffhausen fällt bereits in das Jahr 1854. Seine Einrichtung ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. Zwei Gestänge P und F sind durch

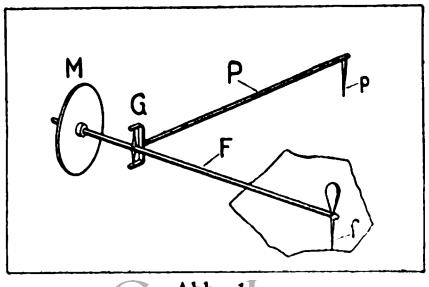


Abb. 1.

Digitized by Google

ein Gelenk G miteinander verbunden. Der Punkt p, der sog. Pol, ist feststehend, weshalb man solche Planimeter auch Polarplanimeter nennt. Befährt man mit dem Fahrstift f das Diagramm bzw. die Umrisse der auszuwertenden Fläche, so bewegt sich auch die Meßrolle M, die man so mit Zählscheiben versehen kann, daß sich an ihnen der Flächeninhalt ohne große rechnerische Schwierigkeiten ablesen läßt. Wir wollen nun nachweisen, warum dasjenige Rechteck, das beim Planimeter durch die Länge L multipliziert mit dem beim Planimetrieren zurückgelegten Weg der Meßrolle M gebildet wird, den gesuchten Flächeninhalt darstellt. Wenn wir diese Fläche mit Q bezeichnen, so soll also sein, wenn sich M n mal dreht:

$$Q = n \cdot ML$$

Es sind nun zunächst zwei Möglichkeiten vorhanden, je nachdem sich das Gelenk G beim Planimetrieren innerhalb oder außerhalb der auszuwertenden Fläche befindet*) (Abb. 2 und 3). Im ersten Fall sehen wir,

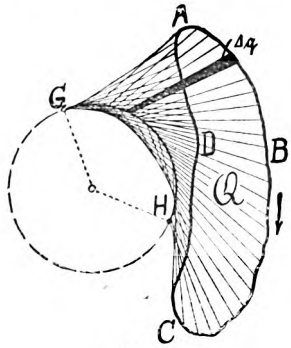


Abb. 2.

daß das Gelenk G, das stets einen Kreisbogen beschreibt, von G in der Richtung GH bewegt wird und auf dem

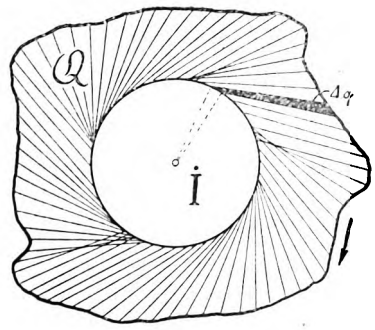


Abb. 3.

gleichen Wege wieder nach G zurückgeht. Der Fahrstiftarm bestreicht somit die Fläche GABCHG von oben bis unten (positive Richtung) und alsdann die Fläche HCDAGH von unten nach oben (negative Richtung). Die Differenz der beiden bestrichenen Flächen stellt das Maß von Q dar.

In Abb. 3 legt das Gelenk nicht nur einen Teil eines Kreises zurück, sondern es bestreicht ihn ganz. Grundlegende Unterschiede sind dabei nicht vorhanden, denn wenn wir das Flächenelement zwischen zwei benachbarten Stellungen mit Δq, den Weg der Meßrolle mit J und die ganze zu suchende Fläche wieder mit Q bezeichnen, so wird im ersten Falle

$$\Sigma \Delta q = Q \qquad (1)$$

im zweiten Falle $\Sigma \Delta q = Q - J$ (2)

Das Meßrad M dreht sich nun oder gleitet, kann auch beide Bewegungen machen, je nachdem die Bewegung des Fahrarmes senkrecht, parallel oder schräg zur Achse des Meßrades ist. Bezeichnen wir die Bewegung des Meßrades mit u, den Abstand der Meßradebene bis zum Gelenk mit g und die Länge des Fahrarmes mit l, so läßt sich die Bewegung des Fahrarmes zwischen zwei benachbarten Stellungen nach Abb. 4

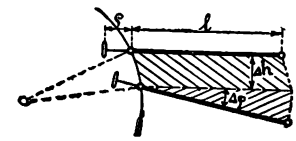


Abb. 4.

in zwei Komponenten zerlegen, eine parallele Δh und eine solche der Drehung um den Winkel $\Delta \varphi$. Die beschriebene Fläche setzt sich also zusammen aus dem Parallelogramm $l \cdot \Delta h$ und einem Sektor $\frac{1}{2} l^2 \Delta \varphi$, so daß also wird

$$\Delta q = l \Delta h + \tfrac{1}{2} l^2 \Delta \varphi \qquad (3)$$

Bei der parallelen Bestreichung mit Δh beschreibt das Meßrad den Bogen Δh. Die Drehung des Armes in seinem Gelenk um den Winkel $\Delta \varphi$ läßt das Meßrad einen Weg von $g \Delta \varphi$ zurücklegen, der entgegengesetzt von Δh ist. Der Gesamtablauf des Meßrades wird somit

$$\Delta u = \Delta h - g \Delta \varphi \qquad (4)$$

oder bei Auflösung der Gleichung auf h und Multiplikation mit l

$$l \Delta h = l \Delta u + l g \Delta \varphi$$

Setzt man diesen Wert in die Gleichung 3 ein, so wird

$$\Delta q = l \Delta u + (\tfrac{1}{2} l^2 + l g) \Delta \varphi$$

oder nach Integrieren

$$\Sigma \Delta q = l \Sigma \Delta u + (\tfrac{1}{2} l^2 + l g) \Sigma \Delta \varphi \qquad (5)$$

Je nach Gleichung 1 oder 2 sind die Lösungen verschieden. Im ersten Falle, wo der Fahrarm wieder an seinen Ausgangsort auf dem gleichen Wege zurückkehrt, wird

$$\Sigma \Delta \varphi = 0$$

Demnach ergibt sich aus den Gleichungen 1 und 5, wenn man für $\Sigma \Delta u$ die Gesamtumdrehung des Meßrades einsetzt

$$Q = l \cdot u$$

d. h. also, daß die gesuchte Fläche gleich der Länge des Fahrarmes ist multipliziert mit der Abrollung des Meßrades.

Im zweiten Falle macht der Fahrarm eine Drehung von 360 °, so daß $\Sigma \Delta \varphi = 2\pi$ wird. Nach Gleichung 2 wird

$$Q - J = l u + (\tfrac{1}{2} l^2 + l g)\, 2\pi$$
$$Q = l u + (l^2 + 2 l g)\, \pi + J$$
$$Q = l u + \text{const.}$$

Diese Konstante ist nun aber weiter nichts als die Fläche des Grundkreises des Instruments, so daß also auch hier die Theorie der Umwandlung auf das Rechteck ihre Gültigkeit hat.

Im allgemeinen liegt der Ausmessung niemals eine ganze Umdrehung des Meßrades zu Grunde. Man nimmt gewöhnlich tausendstel Teile, so daß also wird

$$Q = N \cdot \frac{ML}{1000}$$

Es ist selbstverständlich, daß die Herstellung der Planimeter in der langen Dauer ihres Bestehens bedeutende Fortschritte gemacht haben. Da ist zunächst das Kompensationsplanimeter zu erwähnen. Man weiß, daß jede Messung irgendeiner mehr oder weniger großen Ungenauigkeit unterliegt. Um diese auszuschalten, sind daher die Kompensationsplanimeter so eingerichtet, daß man mit ihnen zwei Messungen vornehmen kann, von denen die zweite nach Herumschwenken des Fahrgestells gewissermaßen das Spiegelbild der ersten darstellt. Diese Ausmerzung jeglichen Fehlers ist deshalb wichtig, weil ein gewöhnliches Polarplanimeter nur dann genaue Resultate liefert, wenn die Achse der Meßrolle genau parallel zum sog. mathematischen Fahr-

*) Planimètre Compensateure par A. Ott, Kempten, Bavirèe.

Digitized by Google

arm des Instrumentes liegt, d. h. zur Verbindungslinie des Gelenkmittelpunktes mit der Fahrstiftspitze. Wenn auch bei den heutigen Planimetern darauf bereits Rücksicht genommen ist, so genügt aber doch schon eine geringe Verbiegung des Fahrstiftes, um diese Parallelität zu stören.

Die Einfachheit von Planimetrierungen ist nicht zum wenigsten darauf zurückzuführen, daß man den Fahrarm verstellbar gemacht hat. In dieser Beziehung müssen die Planimeter von A. Ott in Kempten in Bayern besonders erwähnt werden. Man kann bei diesen den Fahrarm so einstellen, daß das Verhältnis Q:N, das man als sog. Noniuswert mit ν (griechisches ni) bezeichnet, auf einen bequemen Wert gebracht wird. N bezeichnet darin das Ablesungsergebnis. Man braucht also nur die gesuchte Fläche zu umfahren und erhält direkt $Q = N \cdot \nu$. Zur Einstellung der verschiedenen Noniuswerte dient eine Teilung auf dem Fahrstab und eine jedem Instrument beigegebene Tafel.

Bei den heutigen ziemlich breiten und langen Diagrammstreifen ist es wesentlich, die Benützungsmöglichkeit des Planimeters zu steigern. Leider sind die neueren Instrumente von A. Ott viel zu wenig bekannt. Man macht immer wieder die Beobachtung, daß wohl an registrierenden Meßgeräten kein Mangel ist, daß aber ihre so wichtige Auswertung durch Planimetrieren vielfach als recht nebensächlich angesehen wird oder ganz unterbleibt. Dies ist umso weniger verständlich, als es Planimeter gibt, die größte Einfachheit, bequeme Handhabung und schnelles Arbeiten mit einem wohlfeilen Preise vereinigen.

Von den neueren Planimetern ist zunächst das Linealplanimeter zu nennen, das sich besonders zur Auswertung der Diagramme von Betriebskontrollapparaten jeder Art eignet. Bei diesem Planimeter dient eine linealartige Schiene als Lenker für den Fahrarm und als Lauffläche für die Meßrolle (Abb. 5). Der Fahrarm trägt an seinem dem Fahrstift abgewendeten Ende eine (in der Abbildung nicht sichtbare) nach abwärts gerichtete Rolle, die in eine Rinne des Lineals eingelegt wird und das Planimeter führt. Die Meßrolle liegt auf der Fläche des Lineals.

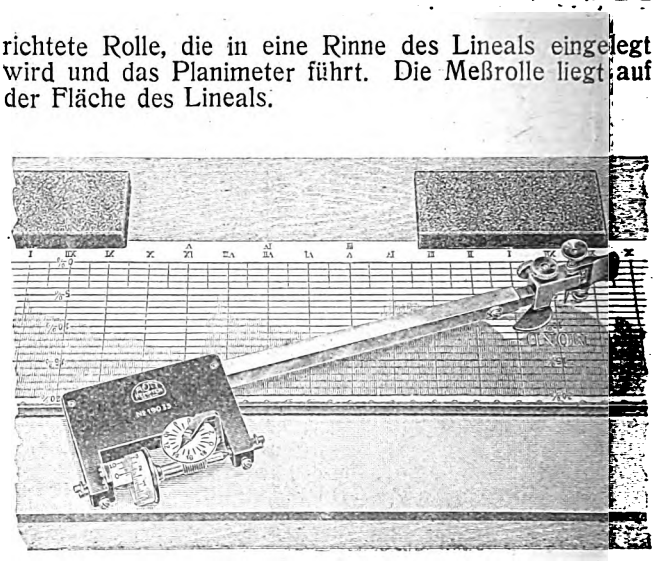


Abb. 5.

Auch das Schlittenplanimeter ist ein Polarplanimeter in Verbindung mit einem Rollbandtisch. Mit ihm lassen sich hauptsächlich Rollbanddiagramme von Wasser-, Dampf-, Strom- und Leistungsmessern auswerten. Bei diesem Planimeter braucht man nur die Kurve selbst, nicht aber, wie bei anderen Planimetern, auch die Grundlinie zu durchfahren.

Es gibt noch eine ganze Anzahl anderer Spezialplanimeter, z. B. Universalplanimeter, Rollplanimeter, Planimeter mit besonderen Lenkern zur mechanischen zahlenmäßigen Bestimmung von Größe und Phase der Grund- und Oberschwingungen periodischer Kurven (System Mader-Ott). Ueber die letzteren hatten wir in Nr. 14 berichtet. Auf weitere Einzelheiten einzugehen, verbietet uns der Raum, und übrigens sind darüber aufklärende Druckschriften vorhanden.

Die Oberflächenbehandlung und Galvanisierung des Aluminiums.

Das Bestreben der Technik geht seit langem dahin, durch gewisse Arbeitsmethoden die Eigenschaften des Aluminiums zu verbessern oder durch Schutzüberzüge die chemische Einwirkung zu verhindern. Derartige Arbeitsmethoden umfassen das Beizen, Schleifen, Polieren, Lackieren, Galvanisieren und das Auftragen sonstiger Metallfarben oder Metallanstriche.

Das Aluminium wird nach längerem Liegen an der Luft grau und matt. Diese Oxydschichten werden durch verschiedene Beizgemische entfernt. Das Aluminium löst sich sowohl in Säuren wie auch in Alkalien.

Zur Anwendung kommt ein Säuregemisch, bestehend aus 500 Teilen Wasser und 1 Teil Flußsäure oder Salzsäure. Da die Dämpfe der Flußsäure beim Beizen schädlich wirken, so ist die Salzsäure vorzuziehen.

Am häufigsten findet jedoch die Natronlauge, bestehend aus 1 Teil Aetznatron und 10 Teile Wasser, als Aluminiumbeize Anwendung. Man taucht die Gegenstände kurze Zeit in diese Lauge ein, bis überall reichlich Gasbläschen auftreten, spült dann gut in Wasser und beizt sie blank in obiger Salzsäurelösung oder in einem Säuregemisch, bestehend aus 10 Liter konz. Salpetersäure und 5—6 Liter Schwefelsäure. Besonders zu empfehlen ist die letztere Beize für kupferhaltige Aluminiumlegierungen, welche bei der Behandlung mit Laugen schwarz oder braun werden. Dieses Säuregemisch löst das Kupfer oberflächlich weg, das Aluminium verhält sich hierbei passiv und erhält eine reine weiße, silberähnliche Oberfläche.

Eine sehr häufig angewandte Aluminium-Mattbeize erhält man, wenn man zu einer 20—25 %igen Aetznatronlauge 3—5 % konz. Kochsalzlösung gibt. Die vorgeschliffenen Gegenstände werden 20—30 Sekunden in die heiße Lauge getaucht, gründlich gespült und mit einer Zirkularbürste gebürstet; abermals eingetaucht, bis Gasentwicklung eintritt, gut gespült und dann in heißem Wasser und Sägespänen getrocknet.

Das Schleifen, spez. das Vorpolieren der Aluminiumgegenstände wird auf Fiberbürsten, Filzscheiben oder Lederlappenscheiben unter Zuhilfenahme einer streichbaren Konsistenz von Schleiföl und Schmirgelpulver ausgeführt. Das Polieren geschieht meistens auf Schwabbelscheiben von 300—400 mm Durchmesser unter Anwendung besonderer Poilerpasten für Aluminium. Man verwendet eine Schleifgeschwindigkeit von ca. 30 Metern pro Sekunde, so daß die Umdrehungszahl der Schleifmaschinenwelle etwa 2000—2200 beträgt. Derartige Poliermittel werden von verschiedenen Firmen hergestellt und bestehen aus:

1. Zum Vorpolieren.

   1 kg Rötel, 5,5 kg Wiener Kalk, 3,5 kg Bimstein No. 100, 2,5 kg dunkle Vaseline und 0,75 kg Montanwachs;

Digitized by Google

oder 2.: 5,5 kg Wiener Kalk, 3 kg Schwerspat, 1 kg Rötel, 2,4 kg dunkle Vaseline, 1 kg Montanwachs.

1. Hochglanzpolierpaste.
8 kg Wiener Kalk, 0,1 kg Rötel, 2,7 kg Vaseline, 0,3 kg Stearin, 0,5 kg Montanwachs;

oder 2.: 10 kg Poliertripel, 2 kg Vaseline, 22 kg Stearin.

Ferner besteht die Möglichkeit, Massenartikel aus Aluminium nach dem Kugelpolierverfahren zu polieren. Die zu polierenden Gegenstände werden erst in Natron-Kochsalzlösung gebeizt und dann in geeignete Lösungen mit Stahlkugeln in geschlossenen Poliertrommeln oder schräg stehenden Glockenapparaten bei 30—50 Umdrehungen pro Minute poliert. Der Kraftbedarf der Trommeln beträgt je nach der Größe 0,5—1,5 PS. Zum Kugelpolieren von Aluminium sind 1—2 Stunden erforderlich. Die gewöhnlichen Polierlösungen bestehen aus Cyankalium, Kaliumbikarbonat, Salmiaksalz usw., bringen jedoch keine Politur auf Aluminium hervor, sondern greifen es an. Von dem Poliersalz für Aluminium werden 50 gr in 1 Liter warmem Wasser gelöst und für 10 kg Trommelinhalt verwandt. Der sich bildende Seifenschaum muß die ganze Trommel ausfüllen, ohne beim Oeffnen derselben zusammenzufallen. Die fertig polierten Gegenstände werden, ohne den Seifenschaum abzuspülen, in Sägemehl getrocknet.

Ferner wird Aluminium vor chemischen Einflüssen durch Auftragen von Lack geschützt. Derartige Farbanstriche lassen sich genau so gut aufstreichen wie auf anderen Metallen. Als Vorbereitung zum Lackieren wird Abwaschen mit Terpentinöl oder das Reinigen der fettigen Oberfläche durch Abwaschen mit Sodalösung und Aufrauhen mit Bimstein oder Schmirgel empfohlen. Nach einem neueren Verfahren der Automobilindustrie werden die Bleche durch Anwärmen auf 80—100 Grad C vom Fett befreit und dann unter einem Sandstrahlgebläse mattiert. Zur Grundierung benutzt man eine magere, graue Oelfarbe. Dann wird ein Spachtelgrund aufgetragen, geschliffen; abermals ein Vorlack aufgestrichen, geschliffen und schließlich der Emaillelack aufgebracht.

Die Herstellung galvanischer Metallniederschläge macht auf Aluminium große Schwierigkeiten, die in dem Verhalten des Metalls gegenüber den galvanischen Badlösungen zu suchen sind. Das Aluminium ist ein stark positives Metall, d. h. es hat das Bestreben, in Lösung zu gehen und positiv geladene Ionen auszusenden, wobei das Metall selbst negativ wird. Es entsteht eine große Spannungsdifferenz zwischen dem Aluminium und dem Elektrolyten. Da diese Spannungsdifferenz bei anderen Metallen bedeutend kleiner ist und bei edleren Metallen sogar das umgekehrte Vorzeichen trägt, so entsteht, wenn Aluminium mit anderen Metallen oder Flüssigkeiten in Berührung kommt, eine hohe elektromotorische Kraft, welche einen starken Gegenstrom erzeugt, der zur Zerstörung eines sich bildenden Niederschlags führt und eine Bindung mit dem Grundmetall verhindert. Hieraus ergibt sich, daß ein metallischer Ueberzug auf Aluminium so lange als Schutz anzusehen ist, als er das Aluminium vollkommen bedeckt und von der Luft abschließt. Da dieses aber bei der üblichen Stärke solcher Ueberzüge schon infolge der Porosität meist von Anfang an nicht der Fall ist, so bewirkt dieser metallische Ueberzug direkt das Gegenteil und fördert die Zerstörung des Metalls infolge der elektrolytischen Wirkungen der galvanischen Kette, die der Niederschlag mit dem Aluminium bildet. Man wird also nach Möglichkeit vermeiden, Aluminiumgegenstände mit anderen Metallen zu überziehen, die einer Naßbehandlung unterzogen werden. Gegenstände, die solcher Naßbehandlung nicht unterworfen werden, können ebenso gut wie andere Metallgegenstände galvanisiert werden, nur mit dem Unterschied, daß durch gewisse Vorarbeiten auf die Erhaltung einer metallisch reinen Oberfläche Wert gelegt wird. Trotz sorgfältiger Reinigung der Aluminiumgegenstände bestehen dennoch Schwierigkeiten, denn das Aluminium ist ein leicht oxydierbares Metall, dessen Oxydschicht hauchdünn und kaum wahrnehmbar ist und während des Eintauchens in die galvanische Lösung entstehen kann. Eine solche Oxydschicht verhindert das Festhaften des Niederschlags. Durch besondere Vorarbeiten werden diese Schwierigkeiten beseitigt. Diese Vorarbeiten bestehen in der Herstellung von Niederschlägen aus Eisen, Kupfer, Zink, Kadmium oder Chrom auf die Aluminiumoberfläche und auf diesen haften die eigentlichen Niederschläge einwandsfrei.

Am meisten findet gegenwärtig das Verfahren von Marie Cannac (DRP. 276257) Anwendung: Die Aluminiumgegenstände werden in einer kochenden Aetznatronlauge entfettet und gebeizt, mit Kalkbrei gebürstet, durch eine 2%ige Cyankaliumlösung gezogen, bis sie ein mattsilberweißes Aussehen erhalten. Dann wird nochmals gründlich gespült und die Gegenstände in eine Lösung, bestehend aus 1 gr Eisen in 500 gr Salzsäure und 500 gr Wasser getaucht, bis sich auf ihnen ein moréartiger Ueberzug des Eisens bildet. Eine weitere Eisenlösung setzt sich zusammen aus: 0,5 Liter Schwefelsäure, 0,5 Liter Salpetersäure und 20 gr Eisenchlorür. Dieses Gemisch muß einen Tag vor Gebrauch stehen. Anstatt des Eisenchlorürs kann auch Manganchlorür verwandt werden. Nach dem Beizen der Gegenstände werden diese gründlich gespült und können dann direkt vernickelt werden.

Nach Wogrinz und Halla werden die entfetteten Aluminiumgegenstände in eine 30—40 Grad C erwärmte Lösung von 40 gr Cyanzinkkalium, 10 gr Cyankalium, 150 gr Soda und 50 gr Aetznatron in 1 Liter Wasser etwa 3—5 Minuten elektrolysiert. Man arbeitet mit 3—5 Volt und verwendet als Anoden Eisenbleche. Die Gegenstände müssen sich dabei mit einem grauen, festhaftenden Niederschlag bedecken, wobei eine krästige Wasserstoffentwicklung stattfindet. Nach gutem Abspülen kann galvanisiert werden, selbst in alkalischen Bädern; jedoch müssen diese Bäder stark mit Metallsalzen konzentriert sein.

Ein durch Eintauchen hergestellter Chromniederschlag, der auch als Grundlage anderer Niederschläge dienen kann, wird wie folgt ausgeführt: Man taucht die gereinigten Gegenstände in eine auf 90 Grad erwärmte Lösung, die etwa 0,5% Kaliumbichromat und 0,5% Aetznatron oder 1% Natriumkarbonat enthält und gibt einen kleinen Zusatz von Alaun oder anderen Aluminiumverbindungen hinzu. Die hierauf folgende Galvanisierung ergibt festhaftende und biegsame Niederschläge.

Durch Anwendung hochglyzerinhaltiger Nickelbäder gelingt eine direkte Vernicklung des Aluminiums. Dieses Verfahren wird von den Langbei-Pfanhauser-Werken Leipzig ausgeführt. Die Vorteile des Verfahrens bestehen darin, daß das Aluminium wie jedes andere Metall entfettet wird und dann nach dem Abspülen in Wasser in dieses glyzerinhaltige Nickelbad gebracht wird, wo es so lange verbleibt, bis ein festhaftender und polierfähiger Niederschlag erzielt wird. Das Bad arbeitet bei 18—20 Grad C mit einer Stromdichte von 0,5 Amp. pro qdm bei einer Badspannung von 2—3 Volt. Die Vernicklungsdauer beträgt für polierbare Niederschläge 0,5—1 Stunde. Die so erzielten Nickelniederschläge können als Zwischenschicht für andere Galvanisierungen dienen.

Besonders empfehlenswert ist bei geeigneter Vorbehandlung die Galvanisierung mit Kadmium. Kadmiumniederschläge auf Aluminium sind Kupfer- und Nickelniederschläge bei weitem an Haftintensität und Dichte überlegen.

Digitized by Google

Die Herstellung von Metallüberzügen durch Eintauchen in feuerflüssige Bäder geschieht zum Teil wie bei anderen Metallen; es müssen ebenfalls Vorarbeiten zur Verhinderung der Oxydation getroffen werden. Auch das Schoopsche Metallspritzverfahren eignet sich sehr gut zur Herstellung metallischer Ueberzüge auf Aluminium. Das Metall wird zerstäubt und mit großer Geschwindigkeit auf die Oberfläche geschleudert, so daß eine innige Verbindung der Teilchen zu einem festhaftenden Ueberzug entsteht. K. Sch. Ch.

Herstellung der optischen Beugungsgitter und die Hilfsmittel bezw. Vorrichtungen für Gitterteilungen.

Die ersten Gitter stellte Fraunhofer her, er spannte eine große Anzahl dicker Fäden parallel und gleichmäßig auf einen Rahmen in die Gänge einer Schraube und teilte dann mittels einer besonderen Teilmaschine Gitter mit Diamant auf Glas, oder radierte sie, wie es in einer Abhandlung heißt. Schwerd führte ausgezeichnete Untersuchungen über Beugungserscheinungen aus und verwendete dazu Gitter in Ruß; mit Gitterteilung beschäftigte sich Norbert, und sie dienten zur Messung der absoluten Wellenlänge des Lichtes, auch zur Prüfung der Leistung von Mikroskopobjekten. Norbert soll sich bei seiner Arbeit nach Schroeder des gelben brasilianischen Diamanten bedient haben (er läßt sich unschwer spalten) und zwar unter 90 oder etwa 95 Grad gegen die natürlichen Flächen geneigter Schnittflächen, die Schneiden von 1 mm bildeten und deren Enden zum Teilen dienten; dabei soll er bemerkt haben, daß der Diamant nur schneiden, nicht drücken dürfe, sollen nicht die Kanten der Furchen noch nach dem Teilen ausspringen, und daß der Druck des Diamanten auf die zu teilende Fläche dem Furchenabstand entsprechen muß. Dieser betrug bei Norbert bei 80 Linien auf den Millimeter 40 g, bei 400 Linien 20 g, die Teilzeit pro Linie 7—11 Sekunden, wozu die Maschine durch ein Uhrwerk angetrieben wurde. Die Teilung von Norbert für mikroskopische Zwecke enthält 100—10 000 Striche auf die Pariser Linie, ein Maß, in dem Fraunhofer wie Norbert ihre gesamten Teilungen angaben; Norbert teilte bis 112 000 Linien auf den Zoll (J. J. Woodward hat die Norbertsche Testplatte photographiert) nach H. Schellen 4000 Furchen auf den Millimeter.

Gitter auf Spiegelmetall teilten L. M. Rutherfurd und D. C. Chapman, und es war die Intensität der mit diesen Gittern erhaltenen Spektren wesentlich größer, aber die Gitter waren nicht fehlerfrei; mit einem solchen Gitter bestimmte Kurlbaum die absolute Wellenlänge der D-Linie. Ueber genaue Teilungen, Fehler von Schrauben und den Bau einer Teilmaschine hat sich mit bemerkenswerten Ergebnissen W. A. Rogers beschäftigt, und ihm verdankt Rowland viel für den Erfolg seiner Arbeiten; ebenso Bell für das Zustandekommen der besten absoluten Wellenlängenbestimmungen des Lichtes, dem Rogers das Vergleichen der Gitter mit einem Normalmeter möglich machte. Dieser beschäftigte sich viel mit mikroskopischen Teilungen, wählte aber im allgemeinen viel zu geringe lineare Vergrößerungen und ein viel zu kleines Auflösungsvermögen, als daß Einzelheiten der Gitterteilung im Bereiche der Größenanordnung von Lichtwellen erkannt werden können. Von einer Teilmaschine mit angeblich viel feineren Teilungen, bis zu 100 000 Linien auf den Zoll, berichtet Mallock; doch scheinen mit dieser Maschine geschaffene Teilungen nicht in der Oeffentlichkeit bekannt zu sein. Eine Gitterteilmaschine, besonders für genaue Maßstäbe, konstruierte Wanschaff (die Arbeiten an dieser werden weiter fortgesetzt) und schuf ein sorgfältiges Verfahren, um die Fehler der Schraube auszugleichen. Um etwa die gleiche Zeit beginnen die großen Erfolge der Gitterteilung durch H. A. Rowland, der ein neues Verfahren zum Ausgleichen von Schraubenfehlern durch Schleifen fand und einen wesentlichen Teil der Gitterteilmaschine verbesserte; er zeigt auch die Erzeugung von Gittern durch Teilen von Hohlspiegeln (dadurch konnten das Spaltfernrohrobjektiv, das Beobachtungs- oder Kamerafernrohrobjektiv fehlen) und das Spektroskop bestand nur aus einem Spalt, dem Hohlgitter und einer auf der dem Krümmungsradius des Hohlgitters angeordneten photographischen Platte oder einem photographischen Film.

F. L. O. Wadsworth erkannte dann die Notwendigkeit einer Vergrößerung der geteilten Fläche eines Gitters (die breitesten Rowlandschen Gitter sind etwa 6½ Zoll = etwa 15 cm breit) und begann zwecks Erzeugung breiterer Gitter zur Erhöhung des Auflösungsvermögens mit dem Entwurf einer Gitterteilmaschine (1896); eine ebensolche für 40 cm breite Gitter begannen A. A. Michelso und Stratton; Jewell schuf dann (um 1903) eine, durch Umbau einer der Rowlandschen Gitterteilmaschinen (Rowland hatte drei bauen lassen) für 25 cm breite Gitter (um diese Zeit befaßte sich in England Blytswood mit dem Bau einer Gitterteilmaschine, und Gitter derselben sind in England in Verwendung gekommen). J. A. Anderson, der Nachfolger von Rowland und Jewell, setzte die Herstellung von Gittern fort, und es werden auf den Rowlandschen wie neugebauten Maschinen regelmäßig wieder Gitter hergestellt, die verhältnismäßig leicht erhältlich und ziemlich verbreitet sind. Anderson hat auf der Sonnenwarte des Mount Wilson eine eigene Gittermaschine fertiggestellt, und es werden zur Untersuchung von periodischen Fehlern mehrere 4 Zollgitter geteilt, die brauchbare optische Hilfsmittel darstellen. A. A. Michelson zeigt 1907 ein Gitter mit einer geteilten Fläche von 21×11 cm mit 110 000 Linien; die größten Gitter besitzen ein Auflösungsvermögen von 400 000, Gitter von Michelson von über 600 000; dieser hat eine Maschine vor zum Teilen von 50 cm breiten Gittern, und noch scheint das zu erreichende Auflösungsvermögen nicht überschritten zu sein.

Nach diesen einleitenden geschichtlichen Bemerkungen geht dann L. C. Glaser auf die Wege ein, die eine Verbesserung der Beugungsgitter zulassen. Die Vervollkommnung an dem von Fraunhofer angegebenen Beugungsgitter betrafen in all der Zeit nur die mechanischen Teile, um den großen Anforderungen an das optische Bild gerecht zu werden, und Methoden zur Prüfung der Gitter, Einzelteile der Maschine zur Gitterherstellung, die Schraube, Teilscheibe oder das zum Antrieb des teilenden Diamanten dienende Schneckenrad usw., nicht aber die Erfahrungen und Erfolge in der Vervollkommnung der Mikroskopobjektive, der Metallindustrie und deren wissenschaftliche Hilfsmittel. Aus diesem Grunde untersuchte Glaser Gitter mit starker Vergrößerung und größtem Auflösungsvermögen und bekannten optischen Eigenschaften auf ihre Fehler hin, um auf Grund dieser Versuche Verbesserungen des Metalles oder zu teilenden Körpers ausfindig zu machen; er stattete die Teilmaschine mit einem Mikroskop aus,

Digitized by Google

um während des Teilens ständig den Vorgang überwachen zu können. Bei seinen Untersuchungen der Feinstruktur der Bandenspektra gelangte Glaser infolge der Beschaffenheit der Beugungsgitterspektrographen an eine Grenze; er kam zusammen mit Gehrcke auf die Verwendung der planparallelen Glasplatte von Lummer-Gehrcke und versuchte deren Kreuzung mit Beugungsgittern, machte Aufnahmen mit einem kleinen Rowlandschen Beugungsgitter und suchte die Ergebnisse für Vervollkommnung neuer Gitter auszunutzen. Zur Verfügung standen ihm eine vollständige Mikroskopeinrichtung, Wannschaffsche Teilungen, kleine, mittlere wie große Konkavgitter, Gitterkopien, Transmissions- und Plangitter usw. (Näheres über die Ausführungen der Versuche s. Nr. 1 der Zeitschr. f. techn. Physik Jahrg. 1926, ebendort auch die Beschreibung der dargestellten Vergrößerungen von verschiedenen Gittern, die Methoden zur Messung der Vergrößerung und diejenige zur Ausmessung der Platten, sowie die Prüfung vorhandener Platten).

Auf Grund seiner Versuche vermag Glaser neue Wege anzugeben für die Ueberwachung der Herstellung neuer Gitter und verweist auf Michelson, der bereits zur Prüfung der Genauigkeit seiner Teilmaschine darauf hinwies, daß es auf die Genauigkeit der Schraube (er prüfte sie durch Interferenzmethoden) und des Aufbaues der anderen Teile der Maschine ankomme; auch müssen alle ebenen schleifenden Flächen unbedingt plan sein. Es kommt viel auf die Genauigkeit des Teilkopfes an u. a. m. Nach der Ansicht von Glaser ist nicht nur Wert auf Einzelheiten der Maschine, sondern die ganze Regelung und Ueberwachung des Teilvorganges zu legen und dabei auch auf das Metall, auf dem geteilt wird. Seine Festigkeitseigenschaften und Härte müssen eine einwandfreie Strichführung zulassen, ist doch durch die Härte des Metalls die Eindrucktiefe beim Teilen geregelt, entsprechend der verschiedenen Belastung des Teilwerkzeuges. Infolge des beständig unzählige Male wiederholten Teilvorganges bei optischen Gittern nutzt sich das Teilwerkzeug ab und gibt ihm mit der Zeit eine veränderte Form; eine einwandfreie Form bei unveränderlicher Härte behalten wohl die für das Teilen von optischen Gittern verwendeten Diamanten und das Wolframkarbid bei, aber auch der Diamant ist verschiedenen Störungen unterworfen, besitzt als kristallisierter Körper eine Spaltbarkeit, und sie führt bei Ueberwindung von Löchern und Unebenheiten im Spiegelmetall, harten Stellen usw. zu fehlerhafter Strichführung. Rowland und die anderen Verfertiger von Beugungsgittern beendeten erst deren Teilung und prüften dann das Ergebnis derselben auf optischem Wege, Rowland ließ bei Herstellung großer Gitter die Maschine oft tagelang laufen, ohne festzustellen, ob auch ein brauchbares Gitter entstand. Daher ist die Anbringung eines Mikroskopes zur Ueberwachung des Teilvorganges sehr wichtig, lassen sich doch aus dem mikroskopischen Bild die meisten Fehler ermitteln und zwar, ob das Metall sich in seinen Eigenschaften zum Gitterteil eignet, oder ob das Teilwerkzeug die Striche in der gewünschten Beschaffenheit herzustellen vermag.

Eine Verbesserung in der Herstellung der Gitter wird ferner von dem angewendeten Metall abhängig sein, das Rowlandsche Spiegelmetall ist jedenfalls sehr spröde und reißt daher beim Teilen mit dem Diamanten aus (d. h. die Furchen der Gitterstriche); infolge seiner Brüchigkeit und Sprödigkeit kann es keinerlei mechanische Widerstände überwinden, wird durch Stoß oder Fall leicht beschädigt oder zerstört. Ferner überzieht sich das Metall schnell mit einer Oxydschicht, die zeitweise entfernt werden muß (das dabei nötige Verfahren gibt Glaser ausführlich an). Das Spiegelmetall fast aller Rowlandschen und früheren Gitter ist das Rosesche Spiegelmetall und enthält 68 % Kupfer undd 32 % Zinn, es ist gegen Oxydationseinflüsse verhältnismäßig empfindlich, nicht besonders empfindlich gegen Säuren, wohl aber gegen Schwefelwasserstoff. Von anderen Metallen wurde bereits erfolgreich für die Herstellung von Gittern verwendet: Eisenlegierungen wie ausgewählte Kupferzinnlegierungen. Als Spiegelmetall dienten gelegentlich einfache hochkohlenstoffhaltige Stähle, die ein gutes Reflexionsvermögen im Ultraviolett, verhältnismäßig gute Verarbeitungs- und Festigkeitseigenschaften aufwiesen. Angebracht erschien eine Teilung von Gittern auf Stählen. die durch besondere Zusätze eine besondere Hochpolitur wie Reflexionsvermögen, eine größere Säurefestigkeit wie gute Festigkeitseigenschaften ergaben, und dazu veranlaßte die anderweitige Verwendung von Stahllegierungen (namentlich diejenigen mit Nickelgehalt) in der Feinmechanik. Als Material für Endmaß diente bereits Nickelstahl, die stark nickelhaltige Stahllegierung „Invar" (mit meist 36 v. H. Ni) mit ihrem geringen Temperaturkoeffizienten für verschiedene Arbeiten in der Feinmeßtechnik. Der Temperaturkoeffizient des Spiegelmetalls von Lord Rosse ist verhältnismäßig sehr hoch, bei Nickelstählen aber im Bereich gewissen Nickelgehaltes sehr niedrig, und so lohnte es sich schon, Stähle dieser Zusammensetzung auf ihre Geeignetheit für Gitterteilungen zu prüfen, besonders da mit hochnickelhaltigen Legierungen bereits bei Mikrometern mit feinen Teilungen (etwa 1 mm in 100 Teile) sehr gute Ergebnisse vorlagen. Daher wurden zwecks Verbesserung des Rowlandschen Spiegelmetalls Schmelzreihen von Kupfer hergestellt mit besonderer Berücksichtigung der Schmelzen mit 32 und 38 v. H. Zinn, zur Verbesserung des Rosse-Spiegelmetalls wechselnde Zusätze bis 2 v. H. Vanadium gemacht. Dieses übt einen verfestigenden Einfluß auf das Spiegelmetall aus; es wird feinkörniger, härter und zäher, erhält eine größere Bruchfestigkeit als ohne Zusatz von Vanadium, durch welches das Metall oxydbzw. oxydulfrei wird. Ein solcher Stahl von besonderer Zusammensetzung zeigt eine Verbesserung eines auf ihm hergestellten Gitters.

Untersucht wurde auch die mechanische Gefügeentwicklung hinsichtlich ihrer störenden Nebenerscheinung bei der Gitterteilung. Betrachtet man nämlich ein Gitter in schiefem Licht, so ist gewöhnlich auf demselben eine mehr oder weniger körnige, marmorierte Struktur zu erkennen, die mit der durch Aetzen auf demselben Metall erzeugten völlig gleichwertig ist. Zur Untersuchung dieser Erscheinung wurden verschiedene Gitter unter schwächerer Vergrößerung geprüft und dabei gefunden, daß das Kleingefüge der auf der geteilten Fläche des gerade untersuchten Gitters sichtbar werdenden Körner von Gitter zu Gitter verschieden ist und mit dem durch Aetzen hervorgebrachten übereinstimmt. Diese Beobachtungen machte man an dicken, kreisrunden Platten von etwa 4½—5 cm Durchmesser von der Zusammensetzung des Spiegelmetalls wie an anderen und benutzte dazu Rowlandgitter, Mikroplanar von C. Zeiß, Weule-Bogenlampe usw. Aus den Versuchen ergab sich, daß durch das Teilen von Spiegelmetall in der von Rowland benutzten Zusammensetzung die Kristallstrukturen des Spiegelmetalls zum Vorschein kommen, es lagert sich über das durch den Teilvorgang hervorgebrachte Gitternetz ein zweites von netzförmiger Anordnung und mehr oder weniger regelmäßiger Beschaffenheit. Dieses Zusatzgitter bewirkt natürlich Störungen in der optischen Bildwirkung und erzeugt mindestens ein kontinuierliches Spektrum, welches sich als diffuser Lichtschein auf das durch die geritzten Gitterstäbe Erzeugte auflagert und über die wahre Intensitätsverteilung des Spektrums täuscht. Glaser zeigt an verschiedenen Abbildungen diese Vorgänge und zieht daraus den Schluß, daß für das Teilen von Gittern nur ein Metall verwendbar ist, bei welchem beim Teilen die Konstruktur überhaupt nicht oder nur ganz wenig zum Vorschein kommt; vielleicht eignet sich dazu ein so feinkörniges Metall, bei dem der innere Zusammenhang seines Kristallnetzwerkes so fest ist, daß die ein-

Digitized by Google

zelnen Korngrenzen durch das Teilen nicht sichtbar werden. Der Vorgang des Sichtbarwerdens des Kleingefüges des Gittermetalls erfolgt bei dem Rowlandschen Spiegelmetall wahrscheinlich bei einer gewissen Sprödigkeit, indem dann durch den Teilvorgang die die Kristallgrenzen des Metalls infolge des Politurvorganges füllenden Metallteile herausgesprengt werden. Dadurch können aber unerwünschte Störungen beim Teilen eintreten, es können sich ja die kleinen Splitterchen vor den Teildiamant legen, ihn erschüttern oder zersplittern, oder beides kann erfolgen, wenn der Teildiamant in eine durch dieses Ausspringen der Füllmasse der Kristallumgrenzung hervorgebrachte Spalte gerät. Daher ist es gut, auch die Oberflächenschichten zu beachten, die beim Polieren der zur Gitterteilung verwendeten Metalle entstehen. In dieser Hinsicht zeigte sich die Gitterteilung auf einem legierten Stahl gut in der Furchenform wie in den optisch guten Interferenzbildern und wies kein durch Teilen hervorgerufenes Kristallgefüge auf, denn es fiel das für das Rowlandgitter so charakteristische Kristallnetzwerk weg. Dr. Bl.

Die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und ihre Bedeutung für die technische Forschung.

Von Prof. Dr.-Ing. M. Jakob, Berlin.

In den letzten Jahren sind einige große deutsche Industriekonzerne dazu übergegangen, Laboratorien nicht nur für die besonderen Zwecke ihrer Fabrikation, sondern auch für die reine Forschung zu errichten. Warum wohl?

Früher ging von den Laboratorien der Universitäten, der Technischen Hochschulen und der unabhängigen Forschungsanstalten ein mächtiger Strom wissenschaftlicher Erkenntnis als Antrieb für die Technik aus. Nach dem Krieg drohten die Quellen dieses Stromes zu versiegen. Die genannten Forschungsstätten waren ärmer, die Forschungsarbeiten aber gleichzeitig kostspieliger geworden, so wie die Erschließung von Bodenschätzen um so teurer wird, je tiefer man schürfen muß. Die Industrie glaubt daher jetzt, sich selbst mit ihren reichen Mitteln auch an der reinen Forschung immer stärker beteiligen zu müssen. Sie gibt diese Mittel à fonds perdu oder vielmehr auf lange Sicht; denn sie hofft doch, später gelegentlich auf ihre Kosten zu kommen.

Dadurch verschiebt sich aber die Forschung von Stellen, die ihre Ergebnisse, wirtschaftlich an ihnen nicht interessiert, der Allgemeinheit frei zugänglich machen, zu solchen Stellen, bei denen die Publizität in dem Augenblick aufhört oder beschränkt wird, wo die Forschung praktische Erfolge zu haben beginnt. Das kann man den betreffenden Forschungsstellen nicht übelnehmen oder vorwerfen; es ist vielmehr ihre durch das Geschäftsinteresse bedingte Pflicht, ebenso wie es die Pflicht eines gemeinnützigen Forschungsinstitutes ist, seine Ergebnisse der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen.

Der unabhängigen Forschung nach objektiver Prüfung ihrer Ziele und Bedürfnisse die großen erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen, ist die Mission, welche die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft heute zu erfüllen hat. Daß sie dabei die naturwissenschaftlich-technische Forschung bevorzugen kann, das ist, wie Prof. Dr. Nägel, Dresden, am 14. Dezember in der Hauptversammlung des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine ausführte, nicht zum wenigsten dem Verständnis und der Großzügigkeit der Vertreter der sogenannten Geisteswissenschaften zu verdanken, die im Hauptausschuß der Notgemeinschaft die Mehrzahl bilden; sie haben nämlich in dem kritischen Jahr 1923 anerkannt, daß in erster Linie die experimentelle Forschung bedacht werden müsse, weil unsere ganze Volkswirtschaft bei einer Unterbrechung dieser Forschung in große Gefahr geraten würde.

Während die Notgemeinschaft in den ersten Jahren ihre Mittel vor allem von der deutschen Industrie und von amerikanischen Stiftungen bezog, stellt jetzt das Reich, in Erkenntnis dessen, was es ihr verdankt, jährlich den größten Teil der Beträge zur Verfügung, mit denen die Notgemeinschaft dann die Forschung unterstützt.

„Wozu der Umweg?", so wird zuweilen gefragt. „Kann denn der Staat diese Mittel nicht unmittelbar seinen wissenschaftlichen Instituten und ihren Forschern sowie anderen geeigneten Stellen und Personen zugutekommen lassen?"

Regierung und Reichstag scheinen sich aber darüber klar zu sein, daß die innere Finanzgebarung des Staates, die fast nur auf die ziemlich gleichbleibenden Bedürfnisse von Ressorts mit verhältnismäßig geringer Individualität ihrer Abteilung eingestellt ist, nicht elastisch genug ist für die schnellauftretenden und schnellwechselnden Bedürfnisse der experimentellen Forschung, die große, freie Dispositionsfonds erfordert, wie sie beim Staat nach üblen Erfahrungen auf andern Gebieten besonders wenig beliebt sind. Außerdem hat das Reich keine Organisation, die es ihm ermöglichte, die Bedürfnisse der Wissenschaft so sachlich zu prüfen, wie es der Selbstverwaltungskörper der Notgemeinschaft mit seinen 22 Fachausschüssen vermag, deren Mitglieder von 6000 Wissenschaftlern gewählt worden sind. Wollte das Reich die Aufgaben der Notgemeinschaft übernehmen, so müßte es hierfür geradezu die Notgemeinschaft schaffen, so wie sie jetzt ist. —

Wo überall und wie die Notgemeinschaft der technischen Forschung beigesprungen ist, das kann hier im einzelnen nicht ausgeführt werden; aber einiges statistische Material, das ich aus ihren drei letzten Jahresberichten ausgezogen habe, gibt wenigstens einen Be-

Berichte und kurze Abhandlungen über Neuerungen aus dem Gebiete der gesamten Feinmechanik

(Feinmeßwesen, Präzisionswerkzeuge, Optik, Photo- und Kinotechnik etc.)
die in sachlicher Weise über die Bauart, Leistungsfähigkeit, Verwendungszweck usw. orientieren und dem Fortschritt auf dem Gebiete der Feinmechanik dienen, sind uns jederzeit willkommen.

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision.

Digitized by Google

griff davon. In der folgenden Zahlentafel ist die Zahl der Forscher genannt, die in den letzten drei Jahren Forschungsarbeiten mit Mitteln der Notgemeinschaft als verantwortliche Leiter dieser Arbeiten begonnen haben; viele dieser Forscher haben mehrere Untersuchungen in Angriff genommen, im Durchschnitt jeder etwa zwei. Außer den Geisteswissenschaften ist in der Tabelle auch das allergrößte Gebiet der experimentellen Forschung weggelassen, das der Medizin und Biologie, ferner auch das der Mathematik u. a. Naturgemäß arbeiten weitaus die meisten Forscher auf dem Gebiet der Grundwissenschaften der Technik: Chemie und Physik.

Anzahl der verantwortlichen Forscher, denen Mittel bewilligt wurden:

im Geschäftsjahr für das Arbeitsgebiet:	1925/26	1926/27	1927/28
Geologie und Mineralogie	20	12	22
Chemie	86	114	123
Physik	90	72	103
Bauingenieurwesen	6	7	7
Bergbau und Hüttenwesen	10	13	13
Maschinenbau	7	28	16
Elektrotechnik		9	10
Land- und Forstwirtschaft	7	20	41
zusammen	226	275	335

Um den Leitern der Versuche Hilfskräfte zu verschaffen, und um vor allem auch zugleich den wissenschaftlichen Nachwuchs zu sichern, vergibt die Notgemeinschaft Forschungsstipendien. Auf den in unserer Zahlentafel angeführten Arbeitsgebieten wurden in den letzten drei Jahren 23, bzw. 119, bzw. 129 solcher Stipendien neu verliehen; außerdem liefen sehr viele aus früheren Bewilligungen weiter. —

Die Notgemeinschaft hätte sich darauf beschränken können, Gesuche um Unterstützung von Forschungen zu prüfen und, soweit sie ihr berechtigt erschienen, zu genehmigen. Der hervorragende Organisator und Präsident der Notgemeinschaft, Staatsminister a. D. Dr. F. Schmidt-Ott, hat sich damit aber nicht begnügt. Er hat bereits im Jahre 1925 in einer Denkschrift auseinandergesetzt, daß die Notgemeinschaft die Initiative zu großen Gemeinschaftsarbeiten im Bereich der nationalen Wirtschaft, der Volksgesundheit und des Volkswohles ergreifen müsse. In dieser Denkschrift sagt er u. a.: „Die jetzigen schweren Jahre höchster Anspannung der Reparationsleistungen, wirtschaftlicher Verarmung an Rohstoffen, steigender Gestehungskosten für die Industrie, gleichzeitig starker Erschütterung der Volksgesundheit, fordern mit unabweisbarem Zwange aufs neue die Wissenschaft heraus, Helferin zu sein in dieser Not und mit allen Mitteln neue Wege zu suchen. Es kommt nur darauf an, diejenigen Forschungsaufgaben herauszuschälen, wo mit verhältnismäßig geringem Einsatz auf rasche und sichere Erfolge zu rechnen ist, und diese durch freiwilliges Uebereinkommen der bestgeeigneten Forscher als planmäßig abgegrenztes und gemeinsam verfolgtes Ziel unter Wahrung der eigenen Initiative zu verfolgen." Die Denkschrift, begleitet von einer höchst lebendigen Begründung durch Prof. Haber, hatte vollen Erfolg, und der Reichstag hat seitdem auch die Mittel für diese Gemeinschaftsarbeit bewilligt. Sie betreffen die Metallforschung, die angewandte Geophysik, die Arbeitsvorgänge in der Wärmekraftmaschine, insbesondere das Arbeiten des Hochdruckdampfes und die Verbrennung, die Elektrotechnik, die Strömungsvorgänge (vor allem auch die in der Atmosphäre), und, um noch ein biologisches, mit der technischen Physik eng verbundenes Gebiet zu nennen, die Strahlungskunde. Neu hinzugekommen sind im letzten Jahre Forschungen auf dem Gebiet der Chemie; vorbereitet werden Arbeiten über Uhrentechnik und Zeitmeßkunde sowie über Schiffbau. Auch das Problem des Höhenfluges wird bearbeitet. Wie Prof. Nägel in dem bereits erwähnten Vortrag mitteilte, wird die Möglichkeit des Höhenfluges von Fachmännern aller Art überprüft. Man denkt an zwei Baustufen deren erste das Ziel hat, mit einem Flugzeug die Höhe von 15 km zu erreichen. Die Arbeit soll zunächst meteorologischen Zwecken dienen, in zweiter Linie dem Verkehrsflug. Das freilich noch in weiter Ferne liegende Ziel wäre dabei, in Höhen, wo der Luftdruck nur noch wenige Millimeter Quecksilbersäule beträgt, Geschwindigkeiten von vielleicht 800 km/Std. zu ermöglichen.

Endlich sei noch erwähnt, daß die Notgemeinschaft auch das für die Technik so bedeutungsvolle Schrifttum wirkungsvoll unterstützt und technische Forschungsreisen ermöglicht.

Man kann nur wünschen, daß die Reichsregierung und der Reichstag auch ferner so weitsichtig wie bisher der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft durch Bewilligung der erforderlichen Mittel die potentielle Energie verleihen mögen, die sie vermöge ihrer Elastizität mit hohem Wirkungsgrad in die kinetische Energie der Forschung umsetzen wird. Und diese Bewegung setze sich fort in einem neuen Aufschwung unseres Landes!

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist folgendes nachzutragen:

Ordentliches Mitglied:

Beer, Eduard (1920—23), Stuttgart, Weimarstraße 46.

Adressenänderungen:

Eberhard, Eugen (1921—24), Brackenheim, Grabenstraße 2.
Faißt, Otto, (1926—28), Rottweil a. N., Dammstraße 1.
Fischer, Ernst (1927—28), 729 Taylorstr. Flint (Mich.) USA.
Kirsamer, Willy (1919—20), Stuttgart, Schloßstraße 59 B.
Bürk, Erhard, Schwenningen a. N., Muslenstraße 2.

Beitrag:

Es sind immer noch einzelne Mitglieder mit dem Beitrag von 1928 im Rückstand, und wir müssen nun endgültig die Nichtbezahler ausscheiden, umsomehr, als jetzt bereits der Beitrag für 1929 verfallen ist. Wir bitten also um umgehende Begleichung unter Angabe des Jahres, für welches der Beitrag geleistet wird.

Stellenvermittlung:

An einem Staatsinstitut Norddeutschlands wird durch Weggang eines unserer Mitglieder, das durch unsere Vermittlung vor Jahren dorthin kan, eine Feinmechanikerstelle frei, für welche Fachschulbesuch und einige Jahre Praxis — möglichst in Versuchswerkstätten —, evtl. auch Meisterprüfung Vorbedingung ist. Da nur wissenschaftliche Forschungsapparate gebaut werden, sind gute technische Auffassungsgabe und entsprechende praktische Kenntnisse notwendig.

Eine Firma in Mitteldeutschland sucht noch einige Mechaniker speziell für Elektro-Uhren und Arbeiter-Kontrollapparate. Bewerber für genannte Stellen wollen sich bei der Geschäftsstelle der VEFS melden.

Digitized by Google

Außerdem suchen wir für die abgehenden Schüler geeignete Stellungen. Unsere Mitglieder wollen der Geschäftsstelle solche namhaft machen.

Mitgliedernachrichten:

Kartengrüße sind eingelaufen von Fritz Schmidt (1910—13) und Oskar Vetter aus Chicago und Hermann Reihling (1913 bis 16) aus Kiel. Den Uebersendern besten Dank.

Hauptversammlung.

Nicht mehr ganz ein Vierteljahr trennt uns von dieser, welche diesmal wieder in Schwenningen stattfindet. Wir machen schon jetzt darauf aufmerksam, daß nach den Faschingstagen sogleich die Sparaktion für die Reise nach Schwenningen einsetzen kann.
Wir erwarten starken Besuch. Etwaige Anträge wollen möglichst frühzeitig bei der Geschäftsstelle eingereicht werden.

Ortsgruppe Stuttgart.

An Stelle des angekündigten kam ein Lichtbildervortrag „Durch Steiermark" zur Vorführung. In flotter Reise kreuz und quer durch Steiermark genossen wir alle Herrlichkeiten dieses schönen Landes, das uns Peter Rosegger in seinen Schilderungen so nahe gebracht hat.

Am Dienstag, dem 19. Februar, abends 7¼ Uhr findet im Vortragssaal des Landesgewerbeamts, Lindenstraße, ein vom Württembergischen Bezirksverein der VDI veranstalteter Lichtbildervortrag über „Die Farbenphotographie in Industrie, Handel und Gewerbe" statt.

Unsere Mitglieder sind eingeladen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 28. Februar hält Herr Professor Gittinger einen Vortrag über „Elektrische Zentraluhrenanlagen" abends 8 Uhr in der Fachschule, wozu gebeten wird, recht zahlreich zu erscheinen.

An demselben Abend werden auch die Einladungskarten zu dem Experimentalvortrag von Herrn A. Simon, München, welcher am 11. März stattfinden soll, ausgegeben.

Unsere Weihnachtsfeier am 5. Januar verlief sehr harmonisch. Am meisten machte die gegenseitige Bescherung Freude. Auch der fliegenden Kugel wurde große Aufmerksamkeit gewidmet. Weit über 500 mal kreiste sie, um Treffer zu erzielen.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.
1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

In der am 5. Februar stattgehabten Sitzung der Abteilung Berlin gab Herr Dipl.-Ing. Heider von der SKF Norma, Kugellagerfabrik, einen einleitenden Vortrag über die „Herstellung der Kugellager".

Im Anschluß daran wurde der Film abgerollt, der uns ein anschauliches Bild von der sorgfältigen und präzisen Herstellung dieser Fabrikate gab, dessen Inhalt hier kurz wiederholt sei:

Die Materialfrage ist bei der Wälzlagerherstellung ausschlaggebend, und nur die Herstellung von ganz einwandfreiem Material hat es ermöglicht, daß die Wälzlager eine derartig weitgehende Verwendung im allgemeinen Maschinenbau gefunden haben. Man muß bestrebt sein, ein Material zu schaffen, das möglichst frei von fremden Einschlüssen ist. Durch die Verwendung von Holzkohle erreicht man recht schlackenfreie Stähle. Zuerst wurde die Herstellung der zum Verhütten des Eisens notwendigen Holzkohle gezeigt und zwar in der Reihenfolge:

Fällen und Abschleppen des Holzes, Aufbau von Kohlenmeilern, Ueberdecken mit Reisig und Kohlengrus, Anzünden der Kohlenmeiler, Köhlerleben, Kohlenmeiler nach sieben tägigem Brand, Abtragen der Holzkohle.

Im zweiten Teil sah man die Erz- und Materialförderung, die Gewinnung des Eisens und seine Veredlung zu Wälzlagerstahl. Die ausgedehnten Anlagen der Eisen- und Stahlwerke sowie der Erz- und Kalkgruben wurden im Bilde vorgeführt. Des weiteren bekam man einen Einblick in die verschiedensten Arbeitsvorgänge bei der Erz- und Materialförderung.

Bilder aus den Grubenfeldern: Einfahren der Bergleute in die 375 m tiefe Grube; der Maschinenraum, von dem aus die Gruben-Aufzüge bedient werden, Bohren von Sprenglöchern, Erzförderung aus der Grube, Erztransport nach der Hütte; Vorrat von Erz und Kalk an der Hütte; das Erz wird nach der Röstofen, die Holzkohle nach dem Hochofen gefördert; Aufgichten des Hochofens (Erz, Kalk und Holzkohle); Hochofenabstich; Roheisen und Stahlschrot werden im Martinofen zu Stahl veredelt; Martinofenabstich.

Interessant war der nachstehend folgende Teil, der einen Einblick in das Walzwerk gewährte:

Transport von Stahlblöcken; ein Magnet hebt über 200 kg; die Stahlblöcke werden ausgewalzt . . . und zu Knüppel geschnitten; Bilder aus dem Stahldrahtwalzwerk; Warmpressen von Stahlrohren; Dampfhammer.

Während die vorangegangenen Bildstreifen uns die Materialgewinnung und Rohstoffherstellung zeigten, gewährten uns die nächstfolgenden einen Einblick in die Verarbeitung der gewonnenen Materials. Zunächst sah man die Graugießerei, in der Riemenscheiben und Lagergehäuse für Transmissionen und Förderwagen hergestellt werden. Aus den einzelnen Abschnitten sind hervorzuheben:

Herstellung der Gußmodelle; Maschinenformen von Riemenscheiben-Armkreuzen, Förderwagen-Speziallagergehäusen und Laufrädern; das Heranschaffen von Roheisen, Koks und Kalk zur Beschickung des Schmelzofens; Elektroschmelzofen; Einsetzen neuer Kohlen-Elektroden; Gießen; Beizen der Gußwaren; Materialtransport nach den Werkstätten; Bearbeitung der Lagergehäuse für Transmissionen und Förderwagen; Fertigung des Riemenscheibenkranzes aus Stahlblech; Zusammensetzen der Riemenscheiben.

Nach weiterer Veredlung des Materials wurde nunmehr die Fabrikation der Wälzlager selbst gezeigt. Bilder von den Werken und aus den Werkstatträumen gaben einen Ueberblick über die ausgedehnten Anlagen. Von den einzelnen Arbeitsvorgängen interessierte besonders das Schmieden, Drehen, Härten, Schleifen und Polieren der Wälzlagerringe. Der vorletzte Teil des Filmes zeigte dann noch einige Abschnitte aus den verschiedensten Fabrikationszweigen; so sah man die Herstellung der Pendellager-Käfige, die Herstellung der Kugellager-Käfige, interessante wuchtige Automaten, mit denen Rollen hergestellt werden, ferner die Herstellung von Kugeln, unter anderem die Herstellung einer sechszölligen Kugel unter der Schmiede, dann das Schleifen und Polieren, ferner das Kaltpressen von Kugeln kleineren Durchmessers, das Vorschleifen, Härten und Oelschleifen der Kugeln in Spezialschleifmaschinen.

Während des ganzen Fabrikationsvorganges konnte man immer wieder beobachten, daß genaueste Prüfungen und Messungen der aus der Fabrikation kommenden Teile vorgenommen wurden. Die Prüfung fertiger Kugeln und Rollen fand mit dem Hirtschen Minimeter statt. Ein Vergleichsdruckversuch mit Kugeln und Rollen gleichen Materials und Durchmessers zeigte die höhere Belastbarkeit der Rollenlager.

Der letzte Teil des Filmes zeigte demonstrativ den Unterschied zwischen gleitender und rollender Reibung. Die Vorteile der Verwendung von Kugellagern wurden besonders anschaulich im Einbau in Transportwagen und in Transmissionen dargestellt.

Mit großem Beifall wurde dieser Film von der gut besuchten Versammlung aufgenommen.

Auch von dieser Stelle sei der SKF Norma sowie dem Vortragenden Herrn Dipl.-Ing. Heider nochmals den wärmsten Dank ausgesprochen.

Nächste Veranstaltungen:

Einladung zum Dienstag, dem 19. Februar, 8 Uhr abends im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59: Demonstrations-Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Möller vom Askania-Bambergwerk, Friedenau, über: „Instrumentelle Vorbereitungen des Nebel- und Wolkenfluges. Der Ozeanflug des Hauptmann Köhl. Amerikafahrt des L. Z. 127 ((Graf Zeppelin). Zukunftsaufgaben" mit Lichtbildern und Film. Damen und Gäste willkommen!

Digitized by Google

Die Arbeit Einsteins erschienen!

Von Professor Dr. Küstermann.

Die Arbeit Einsteins, von der seit vier Wochen so viel die Rede ist, liegt nun im Druck vor. Sie umfaßt wirklich nur 5½ Druckseiten und ist in drei Abschnitte eingeteilt, nämlich in die Abschnitte „Formale Vorbereitungen", „Ableitung einiger Identitäten" und „Die Feldgleichungen". Einstein selbst faßt den Inhalt der Schrift wie folgt zusammen:

„Gewisse Differentialeigenschaften eines Kontinuums, das durch Riemann-Metrik und Fernparallelismus charakterisiert ist, werden abgeleitet. Es werden dann Feldgleichungen aufgestellt, die einerseits mit diesen Differentialeigenschaften eng zusammenhängen und andererseits in erster Näherung mit den bekannten Feldgesetzen des Elektromagnetismus und der Gravitation."

Nachstehend einige Worte der Erklärung:

Riemann, auf den sich Einstein hier in erster Linie bezieht, war einer der tiefsinnigsten Mathematiker des 19. Jahrhunderts. Namentlich seine Untersuchungen über die mathematischen Eigenschaften des Raumes und die Möglichkeit verschiedenartiger Räume, die sich wie verschiedenartig gekrümmte Flächen voneinander unterscheiden, haben allenthalben Bewunderung erregt. Trotz der außerordentlich abstrakten Richtung seines Denkens berücksichtigte Riemann bei seinen mathematischen Untersuchungen auch die Bedürfnisse der Physik. Es ist uns überliefert, daß, als sich einst der große Mathematiker Weierstraß und Helmholtz auf einer Sommerreise trafen und beide mit der grundlegenden Arbeit Riemanns beschäftigt waren, ihr Verständnis Weierstraß sehr große Schwierigkeiten machte, während der an physikalisches Denken gewohnte Helmholtz sie glatt las. Auch bei seinen früheren Arbeiten hat Einstein die Leistungen Riemanns ausgiebig benutzt, so daß sie lange nach dem Tode ihres Urhebers eine ungeahnte Bedeutung gewannen.

Mit dem Ausdruck „Fernparallelismus" ist gemeint, daß in dem von Einstein benutzten Raum parallele Linien auch in der Ferne parallel bleiben; daß dem so ist, haben wir ja zwar alle schon auf der Schule gelernt, es ist aber doch nicht ganz selbstverständlich, denn zwei möglichst gerade gezogene Linien auf der Kugeloberfläche schneiden sich immer, dort gibt es also in der „Ferne" keine Parallelen.

Im übrigen untersucht Einstein die Eigenschaften des Raumes nicht in der Ferne, sondern in der Nähe, indem er nur die nächste Nachbarschaft des untersuchten Raumpunktes mit betrachtet. Das besagt nämlich der Ausdruck „Differentialeigenschaften".

Daß physikalische Kraftwirkungen mit den Eigenschaften des Raumes zusammenhängen, sehen wir schon daran, daß die Bewegungen der Körper ohne ablenkende Kraft in geraden Linien erfolgen. Nach Einstein können wir genauer sagen: in den Linien, die den geraden Linien unserer gewöhnlichen Raumanschauung entsprechen.

Die „allgemeine Relativitätstheorie" Einsteins lehrte, daß große Massen, also besonders Weltkörper, sozusagen den Raum ändern, daß die Anziehung, die die Körper erfahren, also ihre Schwere, nur sozusagen die Anpassung ihres Verhaltens an den geänderten Raum ist. Die neue Arbeit Einsteins dehnt dies nun auch auf den Elektromagnetismus aus.

Die Arbeit ist rein mathematisch. Sie hat also eine ähnliche Richtung wie sie seinerzeit Maxwell einschlug, als er die uns jetzt so vertrauten elektromagnetischen Wellen zunächst nur mit dem Rechenstift erschuf. Das war eine gewaltige Leistung, aber die tatsächliche Entdeckung der Wellen durch Hertz war deshalb doch nicht überflüssig. Es wird freilich noch eine Weile dauern, bis die Gedanken Einsteins so durchgearbeitet sind, daß man übersehen kann, ob und wie sich die Möglichkeit einer Bestätigung durch den Versuch ergibt.

Zu denken gibt der Zusatz „in erster Näherung". Auch die allgemeine Relativitätstheorie ergab die früheren Naturgesetze nur „in erster Näherung". Aber der Unterschied, also das, was nicht mehr unter die „erste Näherung" fiel, war so außerordentlich geringfügig, daß es geradezu verzweifelter Anstrengungen bedurfte, um diese in der Rechnung nachgewiesenen Unterschiede nun auch in der Wirklichkeit wiederzufinden.

Der Deutsch-Amerikanische Wirtschaftsverband beabsichtigt eine Neubearbeitung des Zolltarifs von Kanada in deutscher Uebersetzung nach dem heutigen Stande erscheinen zu lassen. Das zurzeit noch in Kraft befindliche kanadische Zolltarifgesetz vom 12. April 1907 ist im Laufe der Jahre zahlreichen Abänderungen unterworfen gewesen, deren letzte besonders umfangreiche im April letzten Jahres eingetreten ist. Interessenten wollen sich jetzt schon mit der Geschäftsstelle des Deutsch-Amerikanischen Wirtschaftsverbandes, Berlin NW 7, Neue Wilhelmstraße 12/14, in Verbindung setzen.

Verschiedenes.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 20. Februar 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 20. Dezember 1928.

Kl. 42 h N. 27 247 N. V. Nederlandsche Instrumenten Compagnie „Nidinsco", Haag, Holland. „Zum Gebrauch auf schwankender Plattform bestimmtes Zielfernrohr".

Kl. 42 h L. 68 808 Gustav Leim, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 23. „Optischer Kondensor".

Kl. 57 a A. 49 484 Aerofoto Akt.-Ges., Zürich, Schweiz. „Photographische Rollfilmkamera".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 056 043 Emil Busch Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Geradsichtiges Prisma zur Seiten- bezw. Höhenvertauschung".

Kl. 42 h 1 056 201 Wilhelm Lichtenberger, Pforzheim, Maximilianstraße 24. „Lorgnon mit Uhr".

Kl. 42 h 1 056 520 Müller & Wetzig, Dresden-A. 16, Nicolaistraße 15. „Projektionstisch".

Kl. 42 i 1 055 824 Bernhard Robert Wingfield und Bernhard Theodor Wingfield, West-Drayton, England. „Thermostat mit einstellbarer Quecksilberwippe".

Kl. 57 a 1 056 319 Firma Franz Kochmann, Dresden-A. 16, Trinitatisstr. 42. „Einstellvorrichtung für Photokameras".

Digitized by Google

Erstklassiger Feinmechaniker

für Universitäts-Institut gesucht. Bewerbungen mit Zeugnisabschriften und Angabe der bisherigen Tätigkeit an

Inst. f. physikalische Chemie
Hamburg 36, Juniusstraße 9

Staatl. höhere Fachschule

für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik

Schwenningen a. N.

Theoretische und praktische Ausbildung zu Gehilfen, **Meistern** und techn. Angestellten in obengenannten Berufen mit staatl. **Meister-** und Gehilfenprüfungen. Neuzeitliche Werkstätten und Lehrmittel. Beginn des Schuljahres 1. Mai. Anmeldung bis 10. März. Programm und nähere Auskunft durch die

Direktion.

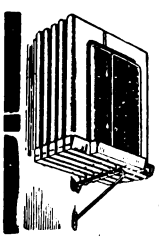
Junger Feinmechaniker

in größerer Werkstatt Pommerns (nautische Instrumente) tätig, sucht sich zu verändern.

Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 195** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten,

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.



„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B

Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Beilagen

finden in der Zeitschrift

Feinmechanik und Präzision

die größte Verbreitung.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Neue Fachliteratur:

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk. Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch.)

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk. (Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHARDT & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von C. KÖTTGEN, mit Beiträgen von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk. (Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Wiederholt empfohlen:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.— (Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.— (Dieses Buch ist zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.— (Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang **Erfurt, 28. Februar 1929** **Nr. 4**

INHALT:

Die Getriebeschau zur Leipziger Frühjahrsmesse und die getrieblichen Probleme der feinmechanischen Technik. Von Dr.-Ing. W. Kniehahn, Berlin.

Die Werkzeugmaschinen in Halle 9 auf der Technischen Messe in Leipzig Frühjahr 1929.

Aus der Industrie. — Referate.

Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau.

Die Getriebeschau zur Leipziger Frühjahrsmesse und die getrieblichen Probleme der feinmechanischen Technik.

Von Dr.-Ing. W. Kniehahn, Berlin.

Die besten Anregungen für seine Tätigkeit erhält der Ingenieur dadurch, daß er außer der Bearbeitung seines eigentlichen Sondergebietes mit offenem Auge die Entwicklung der Nachbargebiete oder auch ihm ferner liegender Gebiete beobachtet.

Hierzu fehlt ihm jedoch meist die Zeit. Außerdem ist es ihm im allgemeinen nicht möglich, verschiedene Industriegetriebe so eingehend kennen zu lernen, daß er ohne längere Einarbeit die für seine Zwecke geeigneten Elemente schnell herausfindet. Selbst innerhalb eines großen Werkes, das in verschiedenen räumlich getrennten Abteilungen fabriziert, werden aus diesem Grunde oft dieselben Aufgaben mit verschiedenen Mitteln gelöst, Erfindungen mehrmals gemacht und so auf jeden Fall unwirtschaftlich gearbeitet.

Dem Maschinenbauer kommen hier die zahlreichen Werke zu Hilfe, in denen die Maschinenelemente als gemeinsame Grundlage für die Konstruktionen aus den verschiedensten Gebieten zusammengefaßt sind. In der feinmechanischen Technik fehlte bis jetzt ein solches Werk, und erst neuerdings ist auch hier grundlegende, bedeutsame Arbeit geleistet worden.[1])

Innerhalb der feinmechanischen Konstruktionselemente spielen ebenso wie im Maschinenbau die Getriebe, also die mechanisch wirkenden Umformer,[2]) eine bedeutende Rolle. Die während der Leipziger Frühjahrsmesse vom A.W.F. in Gemeinschaft mit dem V.D.M.A. veranstaltete Getriebeschau, zu der nicht weniger als 200 Getriebe und Getriebemodelle zur Ausstellung kommen, soll dazu beitragen, in dem angedeuteten Sinne dem Ingenieur zu helfen und ihm Anregungen mit auf den Weg zu geben.

Es gibt wohl kein Getriebe des Maschinenbaues, das nicht auch im gleichen Sinne die Feinmechanik interessiert, wenn auch die getrieblichen Probleme, wie noch näher ausgeführt werden wird, hier meist auf anderem Gebiete liegen, und wenn auch die meisten Getriebe infolge des Wegfalls nennenswerter Kräfte, unter Berücksichtigung feinmechanischer Konstruktionsgrundsätze und vor allem im Hinblick auf betrieblich günstige und wirtschaftlich ausführbare Fertigung anders gestaltet werden, besonders dann, wenn sie in Massenfertigung hergestellt werden.

Bereits zur vorjährigen Getriebeschau waren auch eine ganze Reihe von Getrieben zur Ausstellung gebracht, die aus der feinmechanischen Praxis stammten und die der Maschinenbau nicht anwendet. Es sei hier nur auf die Getriebe von Rechenmaschinen hingewiesen, die als Zahngetriebe mit veränderbarer Zähnezahl arbeiten und auf Regelwerke aus der Uhrenindustrie, die den Ablauf von Uhrwerken dadurch regeln, daß ein Pendel (Feder- oder Gewichtspendel) hin und herschwingt und durch seine Eigenschwingungszahl die Drehzahl begrenzt.

Diesmal sind weitere feinmechanische Getriebe hinzugekommen, die zum Teil in den Abbildungen wiedergegeben sind. Zunächst handelt es sich um Getriebe der Spielwarenindustrie. Wenn auch der Feinmechaniker derartige Getriebe besonders dann, wenn es auf Genauigkeit, einwandfreien Lauf und große Lebensdauer ankommt, nicht ohne weiteres für das ihn gerade interessierende Sondergebiet übernehmen kann, so ist gerade die Bedeutung der in der Spielwarenindustrie ausgebildeten Konstruktionen sehr hoch anzusetzen. Handelt es sich doch hier um Ausführungen, bei denen ähnlich große Stückzahlen vorliegen, wie beispielsweise in der modernen Massenfertigung von Erzeugnissen der Fernmeldetechnik, der Meßtechnik und dergl. Der Konstrukteur dieser Spielwarengetriebe muß in erster Linie so konstruieren, daß er billige Er-

[1]) Auf das unlängst im VDI-Verlag erschienene Werk: Richter, O., und Dipl.-Ing. R. von Voß, „Bauelemente der Feinmechanik", sei hier besonders hingewiesen.

[2]) Vgl. Kniehahn, W., Dr.-Ing., „Konstruktionsgrundlagen der feinmechanischen Technik". Zeitschr. d. VDI. 1928, Heft 49.

Digitized by Google

zeugnisse herausbringt, die allein ihm den großen Absatz sichern können. Unter dem Einfluß der Höhe des gerade noch zulässigen Verkaufspreises kommt er zu getrieblichen Vereinfachungen, die schon für manche feinmechanischen Geräte und Maschinen als Vorbilder benutzt wurden.

In welcher Weise man mit Vorteil die oft unscheinbar und unwesentlich erscheinenden Getriebe dieser Art analysieren kann, soll an dem Beispiel des in Abb. 1 gezeigten flatternden und dabei sich drehenden Schmet-

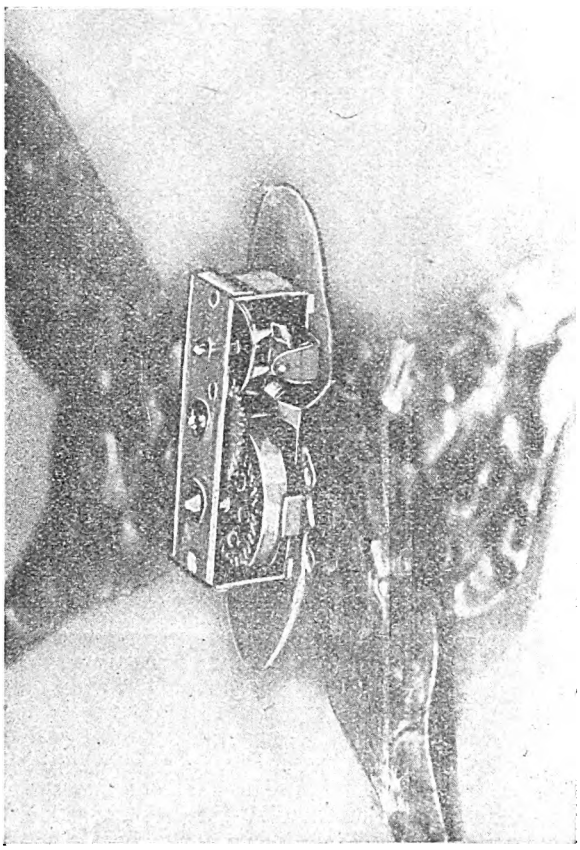


Abb. 1. Flatternder und sich drehender Schmetterling.

terlings und des in Abb. 2 dargestellten galoppierenden Pferdes gezeigt werden. Ich will mich hier nur auf die nähere Beschreibung des Uhrwerksantriebes beschränken.

Bekanntlich arbeiten einfache und billige Federmotoren in der Weise, daß der Aufzug der Feder durch die Achse entgegengesetzt der Ablaufbewegung stattfindet. Während des Aufziehens steht also das Werk still und das Federhaus steht fest, wie das Schema Abb. 3 zeigt. Zwischen Antriebsachse und Federmotor muß also eine gerichtete Kupplung (ein Freilauf) vorgesehen sein, der während des Aufziehens die Drehbewegung der Achse unabhängig von dem angetriebenen Werk ermöglicht. Diese gerichtete Kupplung, die das beim Aufziehen von Uhrwerken typische Geräusch hervorruft, wird als selbsttätige Zahnkupplung meist in der Weise ausgebildet, daß ein Sperrglied, das federnd in die Verzahnung eines Sperrades eingreift, das letztere in einer Richtung mitnimmt, in der entgegengesetzten aber nicht.

Wie man Feder und Sperrklinke zu einem Stück als federnde Sperrklinke (b) vereinigt, und wie man die Verzahnung für den Eingriff dieser federnden Sperrklinke durch einfache eingestanzte Löcher (c) ersetzt, zeigt Abb. 4. Hierbei ist also die Klinke b fest auf der Aufzugsachse a angebracht und treibt bei Ablauf der Feder das Rad d und damit das ganze Werk an.

Zur Bestätigung dessen, was oben über die gegenseitige Befruchtung der feinmechanischen Industrien

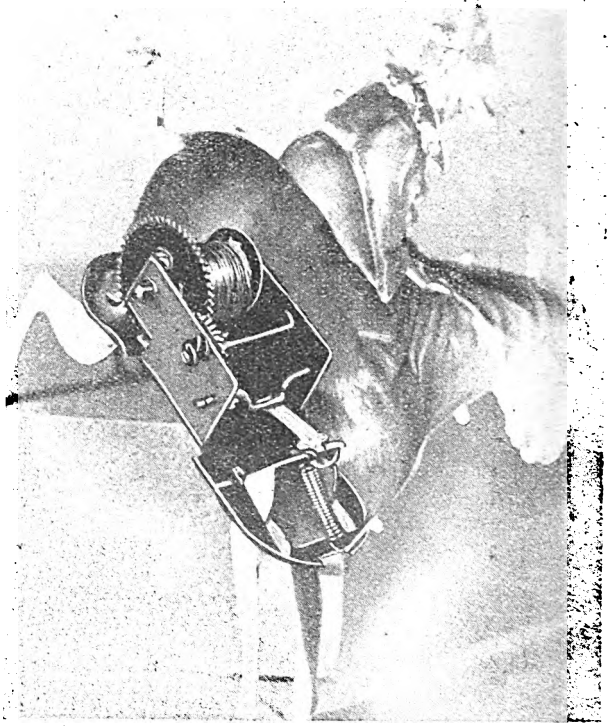


Abb. 2. Galoppierender Reiter.

gesagt wurde, sei erwähnt, daß man diese selbe gerichtete Kupplung bei der von den Deutschen Telefonwerken

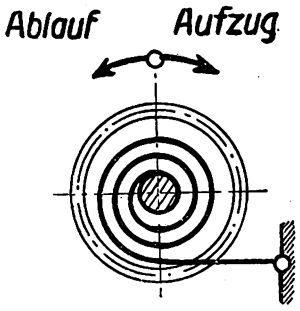


Abb. 3. Schema eines einfachen Uhrwerkes.

und Kabelindustrie A.-G., Berlin, hergestellten Rechenmaschinen wiederfindet, bei der sie sicher neu er-

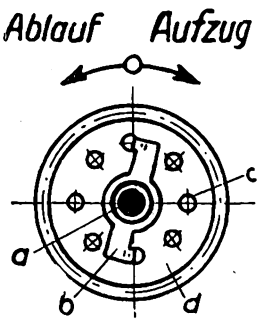


Abb. 4. Gerichtete Kupplung bei Uhrwerken von Spielzeugen.

funden wurde und zu einer bedeutenden Vereinfachung führte. Dabei handelt es sich um eine Maschine, die im Gegensatz zur Spielwarenindustrie höchsten Anfor-

Digitized by Google

derungen an Genauigkeit nachkommen muß. Es lag dort vor allem die gleichzeitige Aufgabe vor, die Kupplung gewissermaßen in einen nur zur Verfügung stehenden Raum von etwa 4 mm Breite hineinzukonstruieren. Die Ausführung unterscheidet sich nur dadurch von der abgebildeten, daß anstelle der Bohrungen c Schlitze vorgesehen sind, die der Klinkenform besser entsprechen.

Für Taxameterwerke und sonstige mit sogenannten Ueberholungsgetrieben arbeitende Werke wäre eine ähnliche Ausführung denkbar.

Während die erwähnte Konstruktion mit achsialem Eingriff der Sperrklinke bei dem in Abb. 1 dargestellten Schmetterling zur Ausführung kommt, findet man bei dem in Abb. 2 dargestellten galoppierenden Reiter eine sehr interessante andere Lösung. Hierbei wird die Anordnung einer federnden Sperrklinke überhaupt überflüssig gemacht, indem man die Zwischenwelle2 (Abb. 5a und b) die Funktion der Sperrklinke besorgen läßt und die Funktion der Federung dieser Klinke der An-

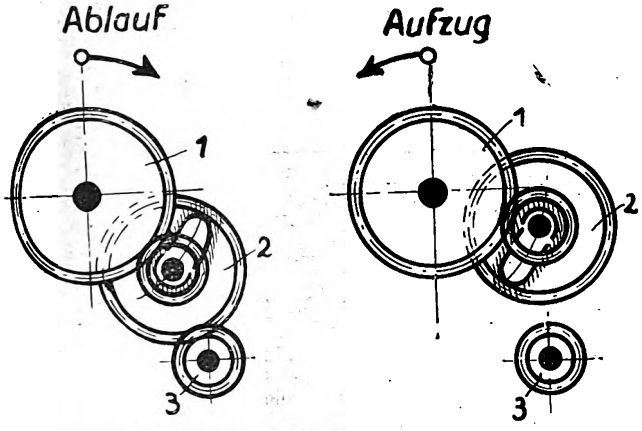


Abb. 5a und 5b. Konstruktive Vereinfachung bei Uhrwerksantrieben.

triebsfeder des Uhrwerkes mit überträgt. Zu diesem Zwecke wird die Achse 2 in einem Schlitz derart gelagert, daß Rad 1 und 2 dauernd im Eingriff bleiben, daß aber während des Ablaufs des Werkes unter dem Einfluß der Federkraft bzw. der Umfangskraft der Zahnräder Achse 2 in ihre tiefste Lage gedrückt wird und damit Rad 3 und das Werk antreibt (Abb. 5 a), und daß während des Aufzugs (also bei entgegengesetzter Achsdrehung) die Achse 2 selbsttätig in ihre oberste Stellung vom Rad 1 mitgenommen und damit außer Eingriff mit Rad 3 gebracht wird (Abb. 5 b).

Diese letzte interessante Lösung scheint noch nirgends anderweitig verwendet zu werden. Lediglich in der Lagerung der schwenkbaren Achse findet man Parallelen, wenn auch nicht in Verbindung mit Schaltkupplungen, bei den schwenkbaren Achsen von Mehrfach-Tarifzählern im Elektrizitätszählerbau. Man kann nämlich für gewisse Zwecke unbekümmert um theoretisch richtige Eingriffsverhältnisse der Zahnräder die Lagerung der schwenkbaren Achse, wenn sie genügend lang ist, nur an einer Seite in dem Führungsschlitz, an der anderen jedoch in einer einfachen Bohrung vorsehen. Hiervon macht man sowohl bei dem erwähnten Spielzeugantrieb als auch bei der schwenkbaren Achse der Mehrfachtarifzähler in gleicher Weise Gebrauch.

Es würde zu weit führen, auf weitere Einzelheiten hier einzugehen, und es sei nur angedeutet, daß das Getriebe, das zum Antrieb der hin- und herbewegten Flügel des Schmetterlings (Abb. 1) dient, einen Schalttrieb darstellt, wie er von den Gangreglern der Feinmechanik bekannt ist. Ebenso werden die dynamischen Vorgänge des galoppierenden Reiters nach Abb. 2 im Zusammenwirken von Kurbeltrieb, Speicherkräften von Zusatzfedern und den beteiligten Massenkräften, so interessant die Vorgänge sind, weniger über den Rahmen ihres Sondergebietes hinaus interessieren. Lediglich vom Standpunkt des Konstrukteurs und des Betriebsmannes läßt sich ebenso wie bei den übrigen ausgestellten Getrieben dieser Art immer wieder das erfolgreiche Suchen nach Vereinfachung und Verbilligung feststellen.

Die Kienzle Taxameter und Apparate A.-G. Villingen zeigt das freigelegte Getriebe ihres „Autographen", eines Gerätes zur mechanischen Leistungskontrolle in Fabrikbetrieben, das sowohl eine fortlaufende Aufzeichnung von Kontrollkurven über die Zeit wie eine gleichzeitige Zählung von Bewegungsvorgängen vornimmt. Man erkennt, wie in diesem Werke ebenso wie in Taxametergetrieben und dergl. eine Fülle von Getrieben als Hebel- und Kurbelgetriebe, Kurvengetriebe, Schalttriebe usw. zur Anwendung kommen. Man erkennt ferner die an sich bekannte Zählwerksausbildung, wobei dem Zählwerk, wenn auch bei Rückwärtsdrehung der Antriebswelle in positivem Sinne gezählt werden soll, ein mechanischer Gleichrichter vorgeschaltet wird. Es interessiert vom getrieblichen Standpunkt weiterhin die Nullstellung derartiger Zählwerke, wie man sie in verschiedenen Ausbildungen überall wiederfindet, wo Zählwerke vorkommen, also insbesondere auch bei Rechenmaschinen. Für die Ausbildung schreibender Meßgeräte ist die Anordnung des schwenkbaren Zeigers, ferner die Nachstellung des Anpressungsdruckes des Schreibstiftes auf die Schreibfläche von Interesse, so daß hier wieder Uebergänge von der Uhrenindustrie über Taxameter und Zählwerke zur Technik registrierender Geräte in den beispielsweise elektrotechnischen Meßgeräten gefunden werden. Der Unterschied besteht nur darin, daß bei den mechanisch angetriebenen Werken eine verhältnismäßig große Kraft für das Aufzeichnen zur Verfügung steht, während man in der elektrischen Meßtechnik infolge der geringen Richtkräfte zu besonderen Methoden des Aufzeichnens, unter Umständen mit Verstärkerwirkung, greifen muß.

Bei dem in Abb. 6 gezeigten Autograph ist das Uhrwerk der Deutlichkeit halber herausgenommen. Die Antriebswelle treibt über den Hubstift den Schalttrieb b

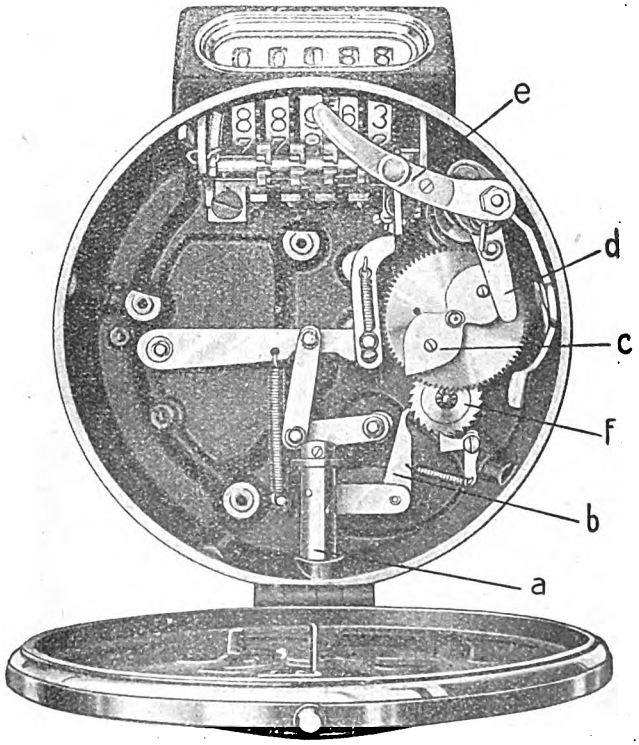


Abb. 6.

Digitized by Google

an, so daß das Sperrad f über eine Zahnradübersetzung die Doppelherzkurve c, damit den Hebel d und den Schreibstift e in Bewegung setzt. Da es sich in diesem Falle um das Aufzeichnen von Hubbewegungen handelt, führt also der Schreibstift e ruckartige Bewegungen aus, die von einer stetigen Kurve nur wenig abweichen.

Die Bedeutung der Getriebe liegt für den Feinmechaniker nicht nur darin, daß er für den jeweiligen Zweck die richtige getriebliche Lösung für das betreffende Erzeugnis findet. Vielmehr spielen für ihn, da er sich um die Fertigung seiner Geräte und der einzelnen Elemente besonders kümmern muß, und da er sich die geeigneten Maschinen hierfür meist nur selbst herstellen kann, die Getriebe innerhalb der Bearbeitungsmaschinen eine besondere Rolle.

Abb. 6 zeigt ein Beispiel aus der Glühlampenherstellung der Osram G. m. b. H. Zur wirtschaftlichen Herstellung der Lampen sind äußerst komplizierte und mit viel Aufwand an schöpferischer Arbeit hergestellte Maschinen ausgebildet worden, die gleichfalls feinmechanische Getriebe in großer Zahl erkennen lassen. Durch den Wegfall nennenswerter Kräfte werden hier schwierigste Bearbeitungsvorgänge maschinell möglich, deren Erledigung in teuerer Handarbeit in der Massenfertigung nicht mehr tragbar wäre. Die in Abb. 7 dargestellte Vorrichtung dient dazu, die Glasfüße, die die

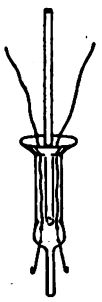


Abb. 8. Glühlampenfuß (vor der Bearbeitung).

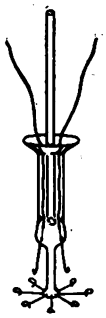


Abb. 9. Glühlampengestell (nach der Bearbeitung).

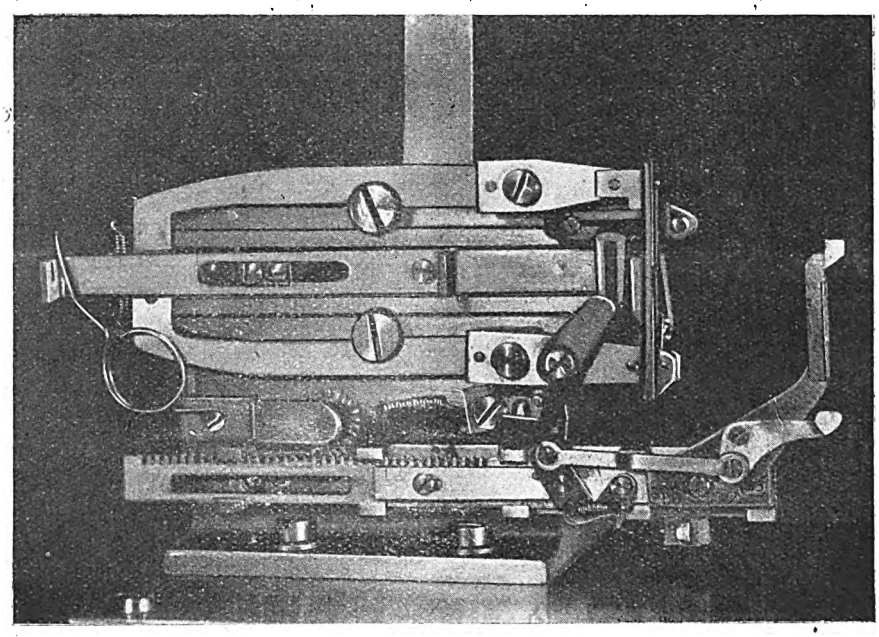


Abb. 7. Getriebe bei der Glühlampenherstellung der Osram G. m. b. H.

Glühfäden tragen sollen, an ihrem unteren Ende linsenförmig anzustauchen, in die teigige Glasmasse die aus dünnem Molybdändraht bestehenden Drahthalter von verschiedenen Seiten radial einzustecken, und vorher die Halter auf bestimmte Länge von einer Drahtvorratsrolle abzuwickeln, abzuschneiden und ihre Enden umzurollen, damit letztere den Glühfaden aufnehmen können. Mehrere derartige Vorrichtungen sind hierbei sternförmig angeordnet. Abb. 8 zeigt den Fuß vor der Bearbeitung, Abb. 9 das fertige Gestell nach der Bearbeitung. Die Ausbildung solcher Getriebe wird insbesondere dann ziemlich verwickelt, wenn gleichzeitig das Bearbeiten von Glas, das Verlöten und Verschweißen von Drähten und Blechen, das Arbeiten mit Vakuum oder mit Druckluft und zu alledem noch die elektrische Prüfung wie bei der Glühlampenherstellung nötig ist.

Jedoch gibt es hier bisweilen einen Weg zur getrieblichen Vereinfachung. Wie es oft möglich ist, eine Aufgabe durch Benutzung elektrotechnischer Hilfsmittel bedeutend leichter zu lösen als mit mechanischen Mitteln und wie der Feinmechaniker bei Schrittschaltwerken, bei Bremsen und Dämpfungen von elektrisch wirkenden Hilfsmitteln ausgiebig Gebrauch macht, so kann er dies auch bei den für seine Zwecke ausgebildeten Bearbeitungsmaschinen vorteilhaft tun. Er kann also die mechanischen Schaltwerke durch elektrische Schaltvorrichtungen in Form von Kontakten wesentlich vereinfachen. Da es sich meist um ganz geringe Bewegungen handelt, die die Elemente der Bearbeitungsmaschine auszuführen haben, lassen sich durch gesteuerte Elektromagnete bisweilen außer umfangreichen Gestängeleitungen auch mechanisch wirkende Getriebe ersetzen. Mit Hilfe von Kurvenscheiben werden dann lediglich Kontakte gesteuert, die in vorgeschriebenem Rhytmus die Bewegungen an verschiedenen Stellen der Maschine auslösen. Auch solche Maschinen finden in der Glühlampenindustrie vielfach Verwendung.

Die bisher angeführten Beispiele, insbesondere die aus der Spielwarenindustrie entnommenen, sollen nun nicht etwa den Eindruck aufkommen lassen, daß die Vereinfachung und Verbilligung die einzigen Sorgen des Feinmechanikers sind. Wenn sie auch, da die Massenfertigunng in den meisten Fällen dies verlangt, im allgemeinen obenan stehen, und weit mehr in Erscheinung treten als beispielsweise im Maschinenbau, so gibt es doch auch noch eine ganze Anzahl besonderer Probleme, auf die ich hier hinweisen möchte, um zu zeigen, daß auch hier durch planmäßige wissenschaftliche Behandlung den verschiedenen feinmechanischen Industriegebieten geholfen werden kann.

Diese weiteren getrieblichen Probleme liegen zum Teil auf anderem Gebiet als die des Maschinenbaues. So hat beispielsweise das Problem des stufen-

Digitized by Google

los möglichst unter dem Einfluß des Widerstandes selbsttätig schaltenden Getriebes, das für Werkzeugmaschinen und Kraftfahrzeuge im Vordergrund des Interesses steht, für die Feinmechanik kaum irgend welche Bedeutung. Auch die Schwierigkeiten bei der Ausbildung rasch laufender Getriebe, Massenkräfte, Schwingungserscheinungen, Wirkungsgrad und Einfluß der Schmierung sind für feinmechanische Getriebe meist unwesentlich.

Dahingegen handelt es sich in vielen Fällen darum, ohne Schmierung und trotz der nicht zu umgehenden Abnutzung dennoch von der Zeit unabhängig genaues Arbeiten zu erzielen. Man kommt hier beispielsweise bei Rechenmaschinengetrieben zu den Getrieben mit nachträglicher Korrektur. Man kümmert sich also nicht so sehr um die Genauigkeit der Lagerung eines Hebelgetriebes, die man doch nie ganz korrekt und dann vor allem nicht mehr wirtschaftlich herstellen kann, und korrigiert den nur ungefähr in seine Lage gebrachten Typenhebel (beispielsweise bei Schreibmaschinen) am Ende seines Weges durch eine besondere Kurvenführung, die ein genaues Einlaufen in die Endstellung gewährleistet. Man kümmert sich ebensowenig um die genaue Teilung der zusammenarbeitenden Räder einer Rechenmaschine oder ihr mit der Zeit entstehendes Spiel, und sieht dafür eine Vorrichtung vor, die nach vollzogenem Arbeitsgang die Räder gleichmäßig ausrichtet, um sie ihre neue Bewegung wenigstens gleichzeitig beginnen zu lassen, und eine zeilengerade Anzeige des Rechenergebnisses zu erzielen.

Das Prinzip der nachträglichen Korrektur liegt auch Geräten zu Grunde, die die Synchronisierung bewegter Teile für Zwecke der Fernbildübertragung bewerkstelligen. Da es sich jedoch hier zum Teil um sehr schnellaufende Vorgänge handelt, und man deshalb auch elektrische und optische Hilfsmittel zur Lösung heranzieht, soll hier nicht näher auf diese Geräte eingegangen werden.

Ein weiteres Problem ist das der vollkommen spielfreien Uebertragung von Bewegungen. Schon bei Feineinstellungen optischer Geräte, beispielsweise bei Mikroskopen, ist es nötig, die Einstellung ohne jedes Spiel und außerdem stetig vorzunehmen und linear an Hand einer Einstellskala zu beobachten. Durch besondere Ausbildung federnder Zahnradgetriebe, insbesondere federnder Schneckengetriebe und federnder Zahnstangengetriebe, aber auch durch Kurventriebe besonderer Art hat man sich hier geholfen. Bei Rundfunkgeräten, Peilgeräten und dergl. kommt man erneut auf das Problem der Feineinstellung bei der Beeinflussung von Hochfrequenzschwingungskreisen durch mechanisches Verstellen von Kondensatoren oder Spulen, um so Kapazität und Selbstinduktion zu beeinflussen. Geringstes Spiel ist hier für viele Zwecke bereits vom Uebel und mit Ausnahme einiger Konstruktionen mit federnden Zahnrädern treten hier erfolgreich gewisse Reibgetriebe, aber auch Zwischenstufen von Zahn- und Reibgetrieben auf, von denen das eine Rad als Reibrad aus nachgiebigem Werkstoff, das andere als gerändeltes Rad aus hartem Werkstoff ausgebildet ist.

Ebenso dringend benötigt man spielfreie Getriebe, möglichst spielfreie Schraubengetriebe bei Eichvorrichtungen, die in Verbindung mit Hochfrequenzmeßgeräten verwendet werden. Will man beispielsweise den Durchmesser eines sehr dünnen Drahtes laufend auf seine Gleichmäßigkeit kontrollieren und benutzt man die Durchmesseränderung zum Verstellen zweier Kondensatorplatten, deren Kapazitätschwankungen in einem Meßgerät zur Aufzeichnung benutzt werden, so ist es nötig, jederzeit Kontrolleichungen vorzunehmen. Diese werden durch die äußerst große Empfindlichkeit derartiger Geräte insbesondere bei Temperaturschwankungen erforderlich. Man muß also beispielsweise durch ein Schraubengetriebe die Kondensatorplatten in denselben geringen Grenzen mechanisch meßbar gegeneinander verstellen können, wie dies während der eigentlichen Messung durch die geringen Durchmesseränderungen des durchlaufenden Drahtes geschieht. Je empfindlicher das Gerät sein soll, um so genauer muß die Eichvorrichtung ausgebildet sein. Kommt hierfür ein Schraubengetriebe in Betracht, so darf also weder irgend welches Spiel noch die geringsten Ungleichmäßigkeiten vorhanden sein.

Bei Geräten, die für die Fernbildübertragung ruhender Bilder benutzt werden, benötigt man gleichfalls spielfreie Getriebe. Bekanntlich wird bei den bis jetzt praktisch ausgeführten Geräten das Papier, auf das das Bild aufgezeichnet werden soll, auf eine Rolle gespannt, die sich dreht und gleichzeitig mit konstanter Geschwindigkeit seitlich verschoben wird. Die Aufzeichnung der Bilderelemente geschieht also in einer Spirale von sehr geringer Steigung. Bereits geringste Schwankungen durch Spiel der antreibenden Zahnräder oder Ungenauigkeiten machen sich beim fertigen Bild deutlich bemerkbar, da das Bild an enger aneinanderliegenden Spiralgängen dunkler, an anderen heller erscheint. Auch hier liegen also ähnliche Probleme vor, deren Lösung durch Ausbildung besonderer Getriebe geschehen muß, die die verlangten Eigenschaften aufweisen.

Bei der Besprechung der zur Ausstellung gelangten Getriebe und der weiteren Erörterung einiger besonderer Probleme feinmechanischer Getriebe sind Spielzeuggetriebe, Uhrengetriebe und Getriebe höchst empfindlicher Geräte gemeinsam behandelt worden. Um es nochmals kurz zusammenzufassen, hatte diese gemeinsame Behandlung der Getriebe aus der Massenfertigung einerseits und der oft als besondere Erzeugnisse der Präzisionsmechanik bezeichneten Getriebe andererseits einen besonderen Zweck. Man hat nämlich vor allem in früherer Zeit einen großen Teil der feinmechanischen Industrie, in erster Linie optische Geräte und Präzisionsmeßgeräte, oft als Erzeugnisse der Präzisionsmechanik zusammengefaßt, während man andere insbesondere in Massenfertigung hergestellte Geräte und Maschinen, die sich oft sehr weit von diesem Begriff entfernen, besonders behandelte. Bei dieser Unterscheidung würde sich also eine Trennungslinie durch alle Gebiete der Feinmechanik ziehen, die die Industrien mit reiner Präzisionsarbeit auf der einen, die mit weniger Präzisionsarbeit auf der anderen Seite liegend kennzeichnet.

Der Präzisionsmechaniker ging oft zu weit, indem er höchste Genauigkeit nicht nur an den Stellen zur Anwendung brachte, wo sie erforderlich war, sondern indem er sie auch auf Flächen und Kanten übertrug, an denen sie verlorene Mühe bedeutete. Neuzeitliche feinmechanische Geräte zeigen Präzisionsarbeit nur dort, wo sie unbedingt nötig ist, und dort in erhöhtem Maße. Betrachtet man nun die Massenfertigung, so ist hier genau dasselbe zu erkennen. Man wählt möglichst große Toleranzen an Stellen, auf die es nicht ankommt, oder bei denen allzu genaue Ausführung sogar das einwandfreie Arbeiten in Frage stellen würde (beispielsweise bei gewissen Führungen), aber äußerste Genauigkeit dort, wo sie angebracht ist.

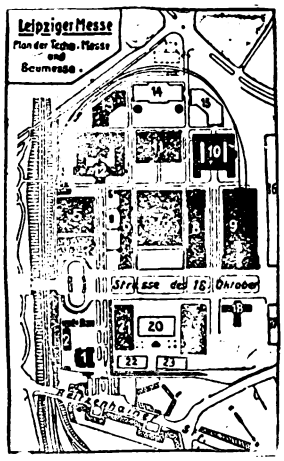
Hier treffen sich also heute alle Gebiete der feinmechanischen Technik, und gerade in der richtigen Kombination der Erfahrungen aus beiden Grenzgebieten liegt nicht nur bei der Ausbildung von Getrieben, sondern von feinmechanischen Konstruktionen überhaupt der Weg zur Weiterentwicklung feinmechanischer Geräte und Maschinen. Je drückender die ungünstige Wirtschaftslage und die Konkurrenz des Auslandes sich bemerkbar macht, umso mehr wird es nötig sein, in besserer und zweckmäßigerer wirtschaftlicher Durchgestaltung der Konstruktionen Neues zu schaffen. Wissenschaftliche Bearbeitung des Stoffes und Ausstellungen ausgeführter Getriebe müssen hierbei der feinmechanischen Praxis helfen.

Digitized by Google

Die Werkzeugmaschinen

in Halle 9 auf der Technischen Messe in Leipzig Frühjahr 1929.

Die Deutsche Werkzeugmaschinen-Industrie ist zum 12. Male in diesem Jahre auf der Leipziger Technischen Messe vertreten. Sie war eine der ersten Industriegruppen, die s. Zt. den Gedanken einer Technischen Messe aufnahmen, und hat bisher immer an führender Stelle gestanden. Und so wird es auch diesmal sein. Es ist unmöglich, an dieser Stelle einen allgemeinen Ueberblick zu geben, und wir können uns nur darauf beschränken, hier diejenigen Firmen mit ihren Ausstellungsobjekten anzuführen, für deren Erzeugnisse ein gewisses Interesse in unserem weitverzweigten Leserkreise besteht, ohne auch hier Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Es kann schon vorher gesagt werden, daß sich im allgemeinen auf der Technischen Messe eine lebhafte Aufwärtsbewegung geltend macht. Die allgemein durchgeführte Vorführung der Maschinen im Betriebe wird von ihren Leistungen, soweit dies in kurzer Zeit möglich ist, überzeugen.



In Halle 7 befindet sich außerdem noch eine internationale Werkzeugmaschinenschau, die neben einem Teil der deutschen Großfirmen mit ihren Sonderausstellungen eine Sondergruppe ausländischer Werkzeugmaschinen enthält. Die Getriebemodellschau, die unsere Leser ebenfalls mit in erster Linie interessiert, befindet sich in Halle 6. Nähere Einzelheiten darüber gibt der für die Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision verfaßte Sonderartikel des Herrn Dr.-Ing. Kniehahn.

Die Ausstellung eröffnet im Erdgeschoß auf den ersten drei Ständen die Firma Rohde & Dörrenberg, Düsseldorf, mit ihren Original-May-Werkzeugen: Spiralbohrer, Reibahlen, Senker, Gewindebohrer und Fräser, sowie Spiralbohrer- und Spiralsenker-Schleifmaschinen; als nächste folgen die Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt, mit ihren Elektrowerkzeugen. Aus diesem Gebiete sind die elektrischen Bohrmaschinen erwähnenswert, wie z. B. die neuen Hochleistungs-Bohrmaschinen und die Tischbohrmaschine Großer Beliebtheit werden sich erfreuen die Dynbal-Schleifmaschinen mit der federnd gelagerten Schleifwelle, die das lästige und den Bedienenden sehr ermüdende Schlagen unrunder Schleifscheiben vermeidet, das bei starker Lagerung der Schleifwelle leicht auftritt. Auch auf die Schleifmaschine mit schmiegsamer Leinenschleifscheibe zur Bearbeitung gewölbter Flächen und Abrundungskehlen sei hingewiesen. Diese Maschine wird im Automobil-, Karosserie- und Waggonbau, in Lokomotiv- und Maschinenfabriken, in der Blech- und Metallwarenherstellung sowie in der gesamten Holz-, Stein- und Gummibearbeitungs-Industrie mit großem Vorteil verwendet. — An neuen Sonderleuchten ist für die Heimphotographie als Ausrüstung zu Osram-Nitraphot-Glühlampen eine Nitraphotleuchte herausgebracht. Sie stellt einen Ersatz für Blitzlicht und Bogenlampen dar und kann gefahrlos auch von Laien bedient werden. Besondere Beachtung verdient auch die Ultraviolett-Leuchte für die neuen Osram-Ultraviolett-Lampen, deren Heilwirkung bekanntlich auf der Anwendung der medizinisch wirksamen ultravioletten Strahlen beruht. Das Material des Reflektors ist für die Reflexion dieser Strahlen besonders geeignet. Die Leuchte dient als preiswerter und ungefährer Ersatz für die sog. Höhensonne im Heim. Mustergültige Einzelantriebe für die verschiedensten Werkzeugmaschinen sind außer in der Halle 9 auch auf den Ständen der Siemens-Schuckertwerke in den Hallen 7 und 11 zu sehen. Die Zahl der ausgestellten Antriebe zeigt, daß sich das Bestreben, durch direktes Anflanschen des Motors an den Räderkasten, sowie durch Einbau der Schaltapparate in die Werkzeugmaschine eine organische Verbindung der Maschine mit dem Antrieb zu erzielen, immer mehr durchsetzt. Einbau-Motoren haben bei sehr vielen Schleifmaschinen Verwendung gefunden. Die zunehmende Verbreitung des Drehstromes in den Betrieben wirkt sich auch auf der Messe derart aus, daß die meisten Werkzeugmaschinen mit Drehstrom-Motoren ausgerüstet sind. Hier ist es besonders der Kurzschlußläufer-Motor, der sich wegen seines einfachen Aufbaues und wegen seiner hohen Betriebssicherheit durchgesetzt hat. Auch kann er durch Polumschaltung für mehrere Geschwindigkeiten geliefert werden. Im Einzelnen ist noch hinzuweisen auf die bei Böhringer und Heidenreich & Harbeck ausgestellten Einheitsdrehbänke, bei denen sich durch Sonderausführung der Motoren eine besonders gedrängte Bauart des Antriebes ergibt. Durch eine neuartige Verbindung zwischen Anlaßvorrichtung und Kupplungshebel läuft der Motor stets bei abgeschaltetem Getriebe leer an und wird während der Arbeitspausen zwangläufig stillgelegt.

Weiter sind vertreten die Firmen:

C. & E. Fein, Stuttgart, mit ihren Elektrowerkzeugen, und zwar: Bohrmaschinen, Schraubenzieher, Schleif- und Poliermotoren.

Erzgeb. Schnittwerkzeug- und Maschinenfabrik, Schwarzenberg/Sa.: Schnitte, Stanzen, Bohrlehren und Vorrichtungen.

A. W. Andernach G. m. b. H., Beuel a. Rh.: Bohrfutter. Dazu wird uns mitgeteilt, daß dem Wunsche vieler Techniker Rechnung getragen ist, ein ohne Federn und Schlüssel präzis und fest spannendes und dabei fast unverschleißbares Bohrfutter zu erhalten. Es ist dies das Patent-Ofos-Bohrfutter. Das System beruht darauf, daß sich drei Spannbacken in prismatischen Schlitzen konzentrisch bewegen, diese prismatischen Schlitze bewirken bekanntlich eine außerordentlich exakte Führung. Die Handhabung ist sehr einfach, irgend welche Schlüssel werden nicht gebraucht, Federn kommen nicht in Betracht. Die beanspruchten Teile sind gehärtet und geschliffen. Der Gang wird durch Kugellager spielend leicht gemacht. Dadurch unterliegt das Futter nur äußerst geringem Verschleiß. Das Futter ist durch DRP. durch Patent der Vereinigten Staaten und durch Patente vieler anderer Länder geschützt.

Bernhard Gläß, Chemnitz: Leitspindel-Drehbänke und Schnelldrehbänke.

Digitized by Google

Fontaine & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.: Schleifscheiben aus Siliziumkarbid, Korund und echtem Naxos.

Carl Hinn, Böhlitz-Ehrenberg-Leipzig: Hochleistungs-Schleifscheiben in allen Bindungen für sämtliche Verwendungszwecke.

Paul Förster, Nürnberg-Eibach: Spiralbohrer- und Flächenschleifmaschinen.

Großenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik A.-G.: Werkzeugschleifmaschine ohne Wechselräder für Fräser, Reibahlen, Gewindebohrer usw.

Günther & Co., Frankfurt a. M., mit ihren Spezialitäten: Hochleistungsbohrer, Schnellverstell-Reibahlen (Marken Titex, Titex-Spezial, Titan).

Alfred H. Schütte, Köln-Deutz, mit Erzeugnissen verschiedener Werke: Einspindelautomaten, Vier- und Sechsspindel-Voll- und Halbautomaten, Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe, Spannfutter Schnelldrehbänke, Hinterdrehbänke, Dreh-, Bohr- und Abstechbänke, Werkzeugschleifmaschinen, Säulen-, Ständer- und Auslegerbohrmaschinen und andere.

Carl Hasse & Wrede G. m. b. H., Berlin N 20: Automaten und Gewindefräsmaschinen.

A. E. G. Berlin: Elektro-Werkzeuge, Ein- und Anbau-Motoren und verschiedenes andere.

Curd Nube, Offenbach a. M.: Spezialfräsmaschinen für Schnitte und Stanzenbau.

Baumann & Falck G. m. b. H., Zeulenroda: Motordrehbänke für jede Stromart und Spannung mit Geschwindigkeitswechsel während des Arbeitsganges.

Wotan-Zimmermann-Werke A.-G., Chemnitz: Innenschleifmaschinen, Flächenschleifmaschinen, Rundschleifmaschinen, Werkzeugschleifmaschinen, Bohrmaschinen, Drehbänke und anderes.

Gebrüder Tümmler, Döbeln/Sa.: Moderne Stanzautomaten, Spezialeinrichtungen für Münzen und Schreibfedern usw.

Magdeburger Werkzeugmaschinenfabrik A.-G., Magdeburg: Schnelldrehbänke mit Stufen- und Einscheibenantrieb, Revolverdrehbänke für Stangen und Futterarbeiten in zwei Systemen; als Sonderheit: Schnelldreh- und Revolverdrehbänke mit im Spindelstock eingebautem Lauf-Thoma-Flüssigkeitsgetriebe.

Pittler A.-G., Leipzig-Wahren: Ein- und Mehrspindelautomaten, Halbautomaten, Selbstöffnende Gewindeschneidköpfe, verschiedene Drehbänke, Gewindeschneidwerkzeuge.

Dolze & Slotta G. m. b. H., Coswig/Sa.: Leitspindel-Drehbänke, Leit- und Zugspindeldrehbänke, Norton-Drehbänke für Kraft und unmittelbaren elektrischen Antrieb, teilweise auch für Fußantrieb.

Gottlieb Gühring K.-G., Ebingen: Spiralbohrer.

Hermann Kolb, Köln-Ehrenfeld: Hochleistungs-Radial-Bohrmaschinen in allen Größen für alle Zwecke.

J. G. Weißer Söhne, St. Georgen: Präzisionsdrehbänke bis 200 mm Spitzenhöhe, Revolverbänke bis 50 mm Materialdurchlaß, Fräsmaschinen, Schnellbohrmaschinen für Löcher bis 6 mm Durchmesser.

Dresdner Bohrmaschinenfabrik Bernhard Fischer G. m. b. H., Brandenburg: Ein- und mehrspindelige Präzisions-Kugellager-Schnellbohrmaschinen für jeden Spezialzweck.

Vogel & Schemmann A.-G. Kabel: Spiralbohrer, Gewindebohrer, Reibahlen, Fräser, Gewindeschneidwerkzeuge, Gewindeschneidmaschinen und andere.

Elisabethhütte J. Krüger, Brandenburg: Schnellbohrmaschinen bis 40 mm, Wand-, Gelenk-, Radial-Bohrmaschinen, Handwerkerbohrmaschinen für Hand-, Fuß- und Kraftbetrieb.

K. Jung, Berlin SO 16: Flächen- und Innenschleifmaschinen, Rundschleifmaschinen, Halbautomatische Gewindeschneidebank, Maschinen zur Schneideisenherstellung.

Schaerer-Werk, Karlsruhe: Schnelldrehbänke, Leit- und Zugspindeldrehbänke, Hinterdrehbänke und andere.

Wanderer-Werke A.-G., Chemnitz: Mehrspindel-Bohrmaschinen, Fräsmaschinen.

Gustav Wagner, Reutlingen: Gewindeschneidmaschinen, Gewindeschneidköpfe und andere.

J. E. Reinecker A.-G., Chemnitz: Präzisionswerkzeugmaschinen, und zwar: Fräsmaschinen aller Art, Maschinen für die Zahnräderherstellung, Werkzeugschleifmaschinen, Hinterdrehbänke und Gewindebohrer-Drehbänke. Präzisionswerkzeuge: Gewindeschneidwerkzeuge, Meßwerkzeuge, Fräser.

Hermann & Alfred Escher A.-G., Chemnitz: Drehbänke, Bohr- und Fräsmaschinen.

Diskus-Werke, Frankfurt a. M.: Flächenschleifmaschinen mit Oelgetriebe D. R. P. (hydraulisch).

Schmirgelwerk Dr. Rudolf Schönherr, Chemnitz: Schleifscheiben und Schleifmaterialien, Flächenschleifmaschine.

Samsonwerk G. m. b. H., Berlin SW 68: Automatische Drehbänke, Flachschleifmaschinen, Drehbank und Bohrfutter.

Max Hasse & Comp. A.-G., Berlin N 65: Schrauben- und Fassonautomaten, Gewindeschneidmaschinen, Rachenlehren, Schleif- und Poliermaschinen, Lehren- und Vorrichtungsbohrmaschinen.

Fortuna-Werke A.-G., Cannstatt: Verschiedene Schleifmaschinen, Hirth-Minimeter-Feinmeßgeräte und andere.

Carl Unger, Stuttgart-Hedelfingen: Rundschleifmaschinen und Innenschleifmaschinen.

Wesselmann-Bohrer-Co. A.-G., Gera: Werkzeuge für die Metallbearbeitung nach DIN (Spiralbohrer, Zentrierbohrer, Schneidewerkzeuge, Drehbankfutter). Bohrmaschinen.

R. Stock & Co. A.-G., Berlin-Marienfelde, bringt neben ihren Spiralbohrern, Senkern, Reibahlen, Fräsern, Gewindeschneidwerkzeugen und Meßwerkzeugen auch einige Neuheiten zur Darstellung, welche das Interesse der Fachwelt in besonderem Maße erregen dürften. Eine nach neuen Gesichtspunkten entworfene Grenzgewinde-Rachenlehre zeigt gegenüber ähnlichen Bauarten das Merkmal feststehender, einstellbarer und plombierbarer Backen. Ein neues schlüsselloses Bohrfutter mit zwei Backen wird an einer kleinen Bohrmaschine im Betrieb praktisch vorgeführt. Ein großer Messerkopf zum Fräsen von Flächen an Leichtmetall-Gegenständen trägt in seinem Körper (aus Leichtmetall) 4 bzw. 6 Paar Messer, von denen die ersten als Vorschneider und die folgenden als Nachschneide arbeiten. Auf diese Weise wird bei einmaligem Durchgang ein gleichzeitiges Schruppen und Schlichten erzielt. Außer den schon früher gezeigten Spiralbohrer-Spitzen-Schleifmaschinen ist diesmal auch eine neu entworfene Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschine für Bohrer 10—75 mm Durchm. ausgestellt. Das Anspitzen der Spiralbohrer kann an einer Sonder-Anspitzmaschine beobachtet werden.

Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin NW 87: Werkzeugmaschinen: Drehbänke, Fräsmaschinen, Bohrmaschinen, Rundschleifmaschinen in den verschiedensten Ausführungen. Automaten, Werkzeugschleifmaschinen. — Werkzeuge: Grenzlehren, Parallelendmaße, Kegel- und Gewindelehren. Als Spezialität: Schnellwechselfutter, Bohr- und Pendelhalter, geschliffene Gewindebohrer, selbstöffnende Gewindeschneidköpfe usw.

Schuchardt & Schütte A.-G., Berlin C 2: Sondermaschinen für den Automobilbau, Atlanticschleifscheiben, Optische Feinmeßgeräte der Firma Zeiß.

Rabema-Maschinenfabrik, Berlin-Borsigwalde: Rabema-Radialen, Rabema-Ständer-Bohrmaschinen.

Gebrüder Böhringer G. m. b. H., Göppingen: Revolverdrehbänke, Drehbänke, Automaten und andere.

Digitized by Google

Heidenreich & Harbeck, Hamburg: Rapid-Schnelldrehbänke, Vielschnittdrehbänke und andere.

H. Wohlenberg, Hannover: Schnelldrehbänke, Spezialdrehbänke, Sondermodelle für Hartmetallwerkzeuge.

Franz Braun A.-G., Zerbst: Bohrmaschinen in verschiedenen Ausführungen, desgleichen Drehbänke.

Vereinigung Deutscher Drehbankfabriken: Die deutsche Einheitsdrehbank in verschiedenen Spitzenhöhen.

Index-Werke Hahn & Kolb, Eßlingen: Einspindelautomaten in fünf Modellen.

Webo Gemeinschaft Westdeutscher Bohrmaschinenfabriken G. m. b. H., Erkrath: Schnellbohrmaschinen, Kugellagerbohrmaschinen „Rapid", Radialbohrmaschinen.

Mayer & Schmidt, Offenbach a. M.: Schleifscheiben und Schleifmaschinen.

Hille-Werke A.-G., Dresden-A.: Säulen- und Ständer-Bohrmaschinen, Ein- und vielspindlige Bohrmaschinen für Stahl und Aluminium, Gelenkspindel-Bohrmaschinen.

Ferdinand C. Weipert: Drehbänke in verschiedenen Ausführungen.

Gebr. Reinhold, Gera: Tisch-, Wand-, Radial- und Säulenbohrmaschinen, Mehrloch-Bohrapparate und andere.

Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken A.-G., Hannover-Hainholz: Natürliche und künstliche Schleifmittel, Schleifscheiben, Schleif- und Poliermaschinen.

Günther & Kleinmond, Frankfurt a. M.: Spiralbohrer, Schlitzfräser und Metallkreissägen. Marken: Illico und Illix.

Werkzeugmaschinenfabrik Union, Chemnitz: Union-Spezial-Bohrwerke, ein- und mehrspindlig, für Massenherstellung von Gehäusen und dergl., und andere Bohrwerke.

Hermann Pfauter, Chemnitz: Räderfräsautomaten, Schneckenfräsmaschinen, Fräserschleifmaschinen.

Schüttthoff-Akt.-Ges., Chemnitz: Hinterdrehbänke, Gewindefräsmaschinen und Gewindefräser.

Gebrüder Thiel G. m. b. H., Ruhla: Feil- und Sägemaschinen, Schnellbohrmaschinen, Vertikal-Gewindeschneidmaschinen, Fassondreh- und Schrauben-Automaten.

Friedrich Deckel, München 25: Gravier- und Relief-Kopiermaschinen, Universal-Werkzeug-Fräsmaschinen, Präzisions-Meßwerkzeuge.

Naxos-Union, Frankfurt a. M.: Schleifmaschinen und Schleifräder aus Korund- und Siliziumkarbid bis 1500 mm Durchm. für alle Zwecke.

Fritz Werner A.-G., Berlin-Marienfelde: Fräsmaschinen und Schleifmaschinen in den verschiedensten Ausführungen, Schneidwerkzeuge, Meßwerkzeuge, Spannwerkzeuge, Schnitte und Stanzen, Präzisions-Kugelgelenke und andere.

Schladitz-Werke A.-G., Dresden-A. 24: Leit- und Leit- und Zugspindel-Drehbänke, Spiralbohrerfräsmaschinen „Helico".

Aug. Steinhäuser-Stuttgart-Feuerbach: Automaten und Schlitzfräsmaschinen für Schrauben, Kronenmuttern und Fassonteile.

Georg Wuttig, Dresden-Löbtau: Automatische Spezialmaschinen aller Art für die Massenfabrikation.

Maß-Industrie G. m. b. H., Reichenbach-Werdau/Sa.: Meß- und Lehrwerkzeuge aller Art.

Alfred Gauthier, Calmbach a. Enz: Automaten für Schrauben und Drehteile für 5 mm, 10 mm und 15 mm größten Werkstoffdurchlaß. Als Neuheit: Zweizangenautomat D. R. P. für 12 mm größten Werkstoffdurchlaß.

H. F. Schnicke, Chemnitz: Fräser, Gewindebohrer, Reibahlen und Federn aller Art.

Carl Mahr, Eßlingen: Feinmeßwerkzeuge (Mikrometer, Feinmeßschieblehren, Maß-Stäbe, Lineale, Winkel), Meßuhren, Meßgeräte, Grenzlehren für Rundpassungen, Gewindegrenzlehren für den Gewindeaustauschbau, Meßmaschinen, Endmaße.

Alexanderwerke A. von der Nahmer A.-G., Berlin S 14: Gewindeschneidmaschinen für die Werkstatt und Montage, für mittlere Betriebe und für die Massenfabrikation.

Alig & Baumgärtel, Aschaffenburg und Berlin: Moderne Meßwerkzeuge und DIN-Lehrgeräte und wirtschaftliche Fertigungseinrichtungen (Bearbeitungsvorrichtungen, Universalfräsvorrichtungen usw.).

Wilhelm Nilson, Offenbach a. M.: Elektrische Schleifmaschinen und Pendelschleifmaschinen.

G. A. Bräuer & Co., Chemnitz: Leitspindel- und Leit- und Zugspindel-Schnelldrehbänke und andere.

Oscar Ehrlich, Chemnitz: Präzisionsdrehbänke mit Leitspindel und Leit- und Zugspindel.

Hartex-Werkzeug G. m. b. H., Berlin O 17: Hartex-Gewindebohrer mit unterteiltem Mantelschnitt D. R. P., Dorit-Hand- und Mutterngewindebohrer, Hartex-Rekord-Innenschleifspindeln in 3 Modellen.

Arthur Carstens & Co., Hamburg: Zangendrehbänke modernster Konstruktion für Fuß-, Transmissions- und elektrischen Einzelantrieb.

Richard Specht, Coswig/Sa.: Gewindefräsmaschinen und Flächenschleifmaschinen.

Liebert & Gürtler, Döbeln/Sa.: Schnelldrehbänke, Leit- und Zugspindeldrehbänke, Leitspindeldrehbänke in allen Ausführungen und Antriebsarten.

Union-Werk Kuhnigk & Kulisch, Mittweida: Leit- und Zugspindeldrehbänke, Leitspindeldrehbänke.

Fischer & Co. G. m. b. H., Freital: Leitspindeldrehbänke, Leit- und Zugspindeldrehbänke, Nortondrehbänke mit allen Antriebsarten.

Franz & Maßmann G. m. b. H., Leipzig: Spiralbohrer jeder Art. Spezialmarken: Exactor und Superus.

G. Boley, Eßlingen: Verschiedene Drehbänke, sowie Vielspindel-Bohr- und Gewindeschneidmaschinen (ausführliche Besprechung siehe Nr. 2 unserer Zeitschrift).

Silesiastahl G. m. b. H., Berlin S 14: Silesia Baildon Expreß-Spiralbohrer nach neuem, patentiertem Verfahren hergestellt, gewalzt, gewunden, also nicht gefräst.

Boley & Leinen, Eßlingen: Drehbänke, kleine Bohr- und Fräsmaschinen, Gewindeschneidmaschinen für elektrischen Einzelantrieb.

Julius Ortlieb & Co., Eßlingen-Mettingen: Spannfutter für Automaten, Revolvern, Drehbänke und Fräsmaschinen, Maschinen zur Herstellung von Schneideisen, Fertigdrehbank, Hinterdrehbank, Schneideisenfeilmaschine, Schneideisenschleifmaschine, Präzisionsmechaniker-Drehbänke, Spiralbohrer-Schleifmaschinen D. R. P.

Bernhard Hiltmann, Aue i. Erzgeb.: Schnitte, Stanzen, Ziehwerkzeuge, Blockschnitte in allen Größen und Formen.

August Kirsch, Aschaffenburg: Meßwerkzeuge, Lehren-Fräser, Aufbohr- und Aufreibwerkzeuge, Mehrspindelbohrköpfe.

Im Obergeschoß:

Franz Kuhlmann, Rüstringen-Wilhelmshaven: Zeichenmaschinen für Ingenieure, Konstrukteure, Techniker usw., Graviermaschinen für Gravieranstalten, Stempelfabriken, Feinmechanische und Optische Werkstätten.

Paul F. Dick, Eßlingen: Als neuestes auf dem Gebiete der mit biegsamer Welle angetriebenen Handwerkzeuge wird hier die vor kurzem vollendete elektrische Handblechschere dargestellt. Es werden tadellos saubere Schnitte geliefert und zwar in Stahlblech bis zu 1,2 mm. Das Schneiden geht ohne jede Anstrengung vonstatten; der Arbeiter hat nur notwendig, das Scherenhandstück entlang der Trennlinie zu führen, die er genau beobachten und kontrollieren kann. Wenn man bedenkt, daß nicht

Digitized by Google

nur gerade Schnitte, sondern auch gewölbte Formen und Figuren aller Art viel schneller, sauberer als wie mit der gewöhnlichen Handschere gemacht werden können, so kann diese neueste Maschine die Vermittlung eines bedeutenden Fortschrittes für sich in Anspruch nehmen. Angetrieben wird das Scheren-Handstück durch eine normal 2 m lange biegsame Welle, die an vorzugsweise stehend angeordnetem Motor von 1 bis 3 PS/3000 Touren angeschlossen ist. Letzterer ist mit einem leicht zu öffnenden und zu schließenden Lagerblock versehen, so daß die bewegliche Einrichtung mit wenigen Griffen in eine stationäre Blechschere verwandelt werden kann. Zu der Einrichtung zusätzlich passend ist eine Schleifwelle lieferbar, welche zum Entgraten und Verputzen, vorwiegend auch der Nähte an geschweißten Blechen vorzügliche Dienste leistet. Auch in Schraubziehmaschinen ist eine Neuerung auf den Markt gebracht, die hauptsächlich dem massenweisen Eindrehen von kleinen bis großen Metallschrauben dient, deren Vorzüge folgende sind: Unabhängig vom Handdruck, weiche und erschütterungsfreie Auslösung, absolute Schonung der Schrauben, individuelle Einstellung auf Schraubengrößen, Garantie für festen Anzug.

Auf demselben Stande Friedrich Dick G. m. b. H., Eßlingen: Die bekannten „Dick"-Feilen.

R. Reiß G. m. b. H., Liebenwerda: Elektrische Lichtpausmaschinen und Zeichentische, Instrumente und Geräte für das gesamte Vermessungswesen.

Eugen Fahrion, Eßlingen-Mettingen: Spannzangen für Werkzeugmaschinen aller Art, Bohr- und Fräsfutter, Reduziereinsätze, Gewindeschneidköpfe für Außengewinde System „Geometric".

Josef Albrecht, Eßlingen: Neues selbstspannendes Präzisions-Bohrfutter, für den kleinsten Bohrer verwendbar. Automatische Schnellwechsel-Bohrfutter.

Emil Schmidt, Berlin SO 36: Präzisions-Massenwerkzeuge (Schnitte, Stanzen, Ziehwerkzeuge jeder Art), Kombinierte Werkzeuge, Komplettschnitte, vollständige Einrichtungen für sämtliche Industriezweige.

Joh. Morat & Söhne, Eisenbach: Räder- und Triebschneidemaschinen, Schneckenschneidemaschinen, Tischdrehbänke, Stichelfräser, Räder, Triebe, Schnecken usw. Sämtliche Erzeugnisse für die Massenfabrikation in Feinmechanik und Optik.

Sögesto-Werk, Stuttgart: Gewindeschneidköpfe.

Ernst Reime, Nürnberg: Gewindebohrer mit geschliffenen Gewinden, Schneideisen, Schneideisenhalter, Schneidkluppen und Backen, Windeisen usw.

Bergmann-Elektricitätswerke A.-G., Berlin: Elektrowerkzeuge, elektrische Bohrmaschinen; als Spezialität: Hand- und Tischbohrmaschinen mit Universalmotor.

Jos. Koepfer & Söhne G. m. b. H., Furtwangen: Präzisions-Zahnräder-, Trieb-, Schnecken-, Zahnstangen-Fräsmaschinen. Massenartikel: Zahnräder, Triebe, Schnecken, Zahnstangen usw.

Hommel-Schieß A.-G., Köln-Ehrenfeld: Reib- und Schneidwerkzeuge für die Metallbearbeitung; auf demselben Stand:

Hommel-Werke G. m. b. H., Mannheim-Käfertal: Lehren, Meßwerkzeuge und Vorrichtungen für das Arbeiten nach DIN.

Hans Kellmorgen G. m. b. H., Berlin W 57: Optische Prüfgeräte für Bohrungen, Rohre und Hohlkörper.

Gebrüder Elbrach, Witten a. Ruhr: Präzisionsgewindeschneidwerkzeuge; Spezialität: Automaten-Schneideisen und Maschinenmutternbohrer in jeder gewünschten Sonderausführung, Schneideisenhalter nach DIN, Schneideisenkapseln nach DIN.

Excentric-Gewindebohrer G. m. b. H., Berlin O 112: Excentric-Gewindebohrer D. R. P. und Materialprüfapparate.

Hinz & Martin, Berlin-Schöneberg: Normal- und Grenz-Gewindelehren nach Din-Lon-Kr. — VDE-Vorschriften.

Friedrich W. Kupke, Gera: Bohrfutter.

Max Schilling, Zella-Mehlis: Spezialwerkzeuge (Handreibahlen, Zahnformfräser, Kreuzzahnfräser).

Arendt & Weicher, Berlin SO 16: Zwei Spezialitäten, und zwar: Runde Präzisionsschneideisen und Patent-Kombinierte Zentrierbohrer.

Fr. Aug. Jahn, Gera: Werkzeuge für die Metallbearbeitung (Fräser, Senker, Reibahlen, Messerköpfe, Sonderwerkzeuge), Werkzeugschleifmaschinen.

Koholyt-Akt.-Ges., Wesseling-Köln: Schleifscheiben für alle Verwendungszwecke aus Elektrokorund und Siliziumkarbid, Schmirgel, Schleiftuche und Papiere.

Burkhard & Co., Frankfurt a. M.: Schleifscheiben, Schleiftuche und Papiere.

Um das Auffinden der einzelnen Stände zu erleichtern, haben wir hier keine Aufzählung nach Alphabeten oder Gattungen vorgenommen, sondern die Rubrizierung erfolgte in der Reihenfolge der Stände. Genauere Besprechungen besonders bemerkenswerter Neuheiten behalten wir uns vor, nach Beendigung der Messe zu veröffentlichen.

Um das auf der Messe zusammenkommende ungeheure Material neben seiner messemäßigen Bedeutung auch wissenschaftlich und allgemein wirtschaftlich auszuwerten, sind auch diesmal mit der Messeveranstaltung wertvolle Sonderveranstaltungen verbunden, so eine Verpackungstagung, eine betriebstechnische Tagung, eine Tagung der Vertriebsingenieure u. a. Ausgezeichnete Vorträge aus den Fach- und verwandten Gebieten werden geboten. Die Verpackungstagung am 7. und 8. März, die das Leipziger Messeamt in Zusammenarbeit mit dem Verein Deutscher Ingenieure und dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung durchführt, wird am 7. März (im Festsaal des neuen Rathauses) Vorträge über Verpackung und Verkehr bringen; so werden die Themen behandelt „Beanspruchung der Verpackung auf Uebersee-Reisen und Anregungen aus Schiffahrtskreisen für zweckmäßige Verpackung", „Anforderungen der Eisenbahn an die Verpackung", „Anforderungen an die Verpackung für den Versand per Post im Inland", Verpackung für den Postpaketverkehr ins Ausland und nach Uebersee", „Packt Eure Luftfrachtgüter richtig!". — Am 8. März (im Vortragssaale des Hauses der Elektrotechnik) stehen das Gebiet „Verpackungsmaschinen und Verpackungsmaterial" auf der Tagesordnung. Es wird gesprochen über maschinelles Verpacken, Blech als Verpackungsmaterial, Säcke, ihre Arten und Verwendungszwecke, Pappen und Papiere als Verpackungsmaterial, die Bedeutung der Holzkiste für den Gütertransport, Verpacken in Fässern, Glas als Verpackungsmaterial, Arten der Körbe und ihre Verwendung für Verpackungszwecke, Parzellan- und Keramikpackungen. — Die Tagung der Vertriebsingenieure am 9. März, veranstaltet vom Verein Deutscher Ingenieure, wird im Hause der Elektrotechnik mit Vorträgen über die Marktbeobachtung und ihre Auswertung für den Betrieb (Marktanalyse, Vertriebsorganisation, Vertriebskosten) aufwarten. — Die Vorträge im Rahmen der Betriebstechnischen Tagung am 11. und 12. März, veranstaltet von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure und dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, werden auch an beiden Tagen im Vortragssaal des Hauses der Elektrotechnik stattfinden. Am 11. März werden Berichte über betriebswichtige Neuerungen auf der Leipziger großen Technischen Messe gegeben werden, am 12. März sind Vorträge über Oberflächenbehandlung angesetzt. Die genannten Sonderveranstaltungen und das in ihrem Rahmen Gebotene werden ohne Zweifel eine große Anziehungskraft ausüben.

Digitized by Google

Aus der Industrie.

Neuartige und interessante Meß- und Hilfswerkzeuge.

Ohne Zweifel haben die letzten Jahre in fast allen Branchen eine schnelle, weitere Entwicklung erfahren und die Einstellung fast jeden Werkes ist eine durch die Normierung eingesetzte Serienfabrikation. Bei diesem Rennen ist die Auto-Industrie heute zweifellos am weitesten voran, und es werden nicht nur in Deutschland und Amerika, sondern mit wenigen Ausnahmen in fast allen Ländern die größten Anstrengungen gemacht, um bei diesem Rennen nicht zurück zu bleiben.

Die Serienfabrikation erfordert aber die unbedingte Auswechselbarkeit fast eines jeden einzelnen Teiles. Um gerade diese wichtige Auswechselbarkeit zu erreichen, ist es notwendig, daß die Meßwerkzeuge und sonstigen Vorrichtungen die besten und die modernsten sind.

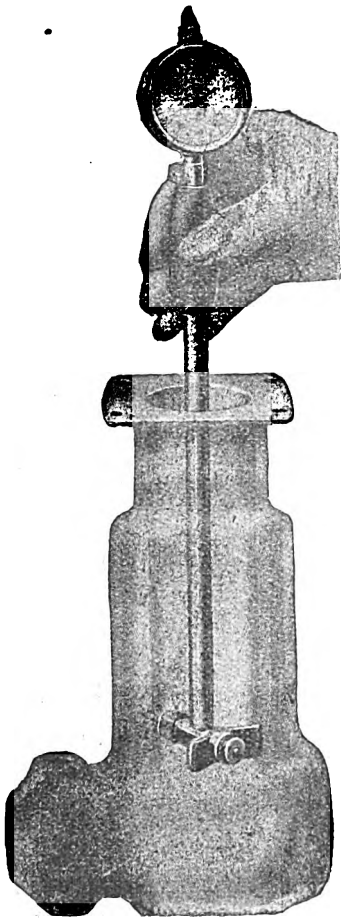


Abb. 1. Außenfeinmeß-Vorrichtung.

Die Firma Norm-Meß Oskar Schwenk in Fellbach-Stuttgart stellt ganz besonders für die Auto-Industrie, sowie die Automobil-Reparaturwerkstätten eine Reihe nützlicher

Meß-Instrumente und Hilfswerkzeuge

her, die einer ganz besonderen Beachtung bedürfen.

Feinmeß-Instrumente:

Vollkommen bahnbrechend ist die heute jedem Fachmann bekannte

Original-Innenfeinmeß-Vorrichtung
D. R. P. und Ausl. Pat.

Wer einmal in seinem Leben die Aufgabe gehabt hat, mit dem Innenmikrometer (Stickmaß) die Zylinderbohrung eines Vierzylinderblocks mit beispielsweise 60 mm Durchmesser genau auszumessen, weiß, wie schwierig und zeitraubend, ja fast unmöglich ein auf ein Hundertstel genaues Meßergebnis zu ermitteln ist. In diese Lücke tritt die Innenfeinmeß-Vorrichtung. Sie eignet sich hauptsächlich zum Messen und Kontrollieren von Bohrungen jeder Meßtiefe. Der Apparat wird in verschiedenen Größen ausgeführt für Meßbereiche von 14 bis 750 mm. Besonders hervorzuheben ist, daß das patentierte Uebertragungsorgan so ausgeführt ist, daß kein Spiel entstehen kann.

Auf demselben Prinzip, jedoch für Außenmessungen, beruht die

Außenfeinmeß-Vorrichtung „Norm-Meß A".

Sie erspart ihrem Besitzer die Anschaffung einer großen Menge von Rachenlehren und gibt ihm ein auf $^1/_{100}$ mm genaues Resultat. Sie eignet sich also hervorragend zur Kontrolle von Massenartikeln jeder Art, wie insbesondere auch für Kurbelwellen, Kolben, Kolbenbolzen und dergl.

Hilfswerkzeuge:

Seit längerer Zeit wird die patentierte

Kolbenring-Zange „Ideal" D. R. P. neueste Ausführung

fabriziert. Es ist eine äußerst sinnreiche Vorrichtung zum

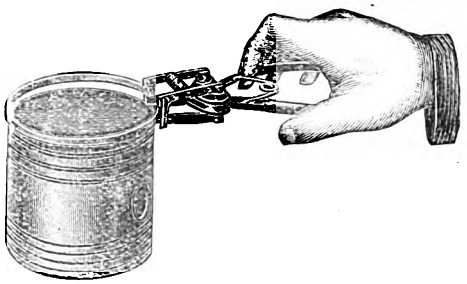


Abb. 2. Kolbenring-Zange mit Hand und Kolben.

Ueberstreifen und vor allem auch zum Herausnehmen der Kolbenringe aus dem Kolben. Bei der heutigen Vollkommenheit des Motorenbaues bis in die kleinste Einzelheit ist es von größter Bedeutung, daß ein derartig wichtiges Maschinenelement, wie der Kolbenring, mit der ihm zukommenden Schonung behandelt wird. Es ist nicht nur ein großer Prozentsatz von Bruch durch unsachgemäßes Ueberstreifen der Kolbenringe von Hand zu gewärtigen, sondern es ist sogar das einwandfreie Funktionieren der ganzen Maschine und das Herausholen der Höchstleistung in Frage gestellt, da die Kolbenringe nicht gut abdichten, wenn sie über die zulässige Grenze beim Ueberstreifen beansprucht worden sind, eine Erfahrung, die in jeder Automobilfabrik und Reparatur-Werkstatt immer wieder gemacht werden muß.

In dem weiteren Verfolg dieses Gedankens fabriziert die Firma Norm-Meß ein

Kolbenring-Schließband „Diadem",

das für den Mechaniker beim Aufsetzen von Zylinderblocks, eine bedeutende Erleichterung bietet. Vor allem im Reparaturgeschäft, wo es nicht, wie in einer Automobilfabrik, möglich ist,

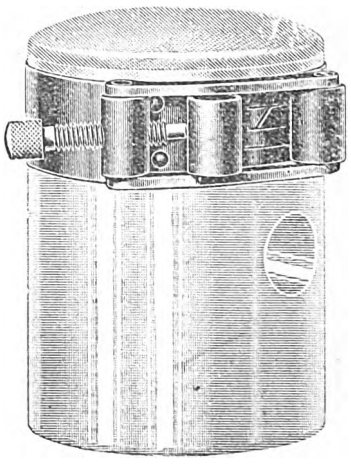


Abb. 3. Kolbenring-Schließbandd „Diadem".

für einen bestimmten Durchmesser geeignete Rohrschellen auf Lager zu halten, ist das Kolbenring-Schließband von größter Wichtigkeit. Ein Zylinderblock, der sonst nur unter Mithilfe von 2—3 Mann kunstgerecht aufgesetzt werden kann, gleitet bei Anwendung des Kolbenring-Schließbandes ohne Schwierigkeit über die Kolben weg und gewährt ganz besonders ein rasches und sicheres Aufsetzen.

Alle fünf Apparate zeugen von langjähriger zielbewußter Arbeit, zu der der Theoretiker und praktische Werkstattmann ihr bestes beigetragen haben.

Digitized by Google

Referate.

Vorträge in der Technisch-Literarischen Gesellschaft.

In der Februarsitzung der Technisch-Literarischen Gesellschaft in Berlin fanden einige sehr bemerkenswerte Vorträge statt. Zuerst sprach Herr Ministerialrat Höpfner über die Fortschritte der Bildtelegraphie, die in der Tat ganz erstaunlich sind, namentlich wenn man bedenkt, daß diese Art der Telegraphie erst seit dem 1. Dezember 1927 zwischen Berlin und Wien in Betrieb genommen worden ist. In nächster Zeit wird der öffentliche Bildertelegraphendienst zwischen Berlin und Kopenhagen, sowie zwischen Berlin und Frankfurt a. Main aufgenommen, dem der öffentliche Dienst zwischen Berlin und Stockholm in Kürze folgen wird. Seit Kurzem tauschen auch der Verlag Ullstein in Berlin mit der Daily Mail in London und dem Petit Parisien in Paris Bilder auf dem Drahtwege aus.

Zur Uebermittlung der Bilder dient ein neues Bildgerät der Firma Siemens & Halske, bei dessen Herstellung alle Erfahrungen ausgenutzt wurden, die beim bisherigen Bildtelegraphendienst im In- und Auslande gesammelt worden sind. Die Photozelle und die Kerrzelle sind beibehalten worden, während fast alle anderen Teile verbessert worden sind. Mit dem Bildgerät kann man positive und negative Bilder empfangen und das Bild in fünf, vier oder drei Linien auf 1 Millimeter Breite übermitteln. Die höchste Bildgröße, die bisher 10 mal 20 Zentimeter betrug, beträgt jetzt 18 mal 26 Zentimter, entspricht also ungefähr dem sogenannten Dinformat. Die Gebühr für einen Quadratzentimeter Fläche beträgt 10 Pfennig, mindestens aber 4 Mark gegen bisher 8 Mark zwischen Berlin und Wien.

Ganz bedeutend verbessert ist auch die Funkübermittlung, z. B. nach Buenos Aires, besonders durch verbesserte Strahlwerferantennen, die nicht nur eine vorzügliche Richtwirkung ausüben, sondern auch insbesondere verhindern, daß die Zeichen, aus denen sich das Bild zusammensetzt, rückwärts in der umgekehrten Richtung um die Erde laufen und infolge der verschiedenen Länge der beiden Wege an der Empfangsstelle verwischend wirkten. Besondere Aufmerksamkeit ist auch der genauen Einhaltung des Gleichlaufs gewidmet worden, der bekanntlich durch genau abgestimmte Stimmgabeln erzielt wird. Diese Stimmgabeln werden jetzt dauernd 40 Grad warm erhalten, da sie bei verschiedener Erwärmung an der Sende- und Empfangsstelle zu — wenn auch kleinen — Ungenauigkeiten Veranlassung gäben.

Die Uebermittlungszeit für eine Bildfläche von 10 mal 10 Zentimeter ist von 4 auf 2 Minuten herabgesetzt worden.

Die Bilder — übrigens auch Schrift und Zeichnungen — werden durch die neuen Apparate so vorzüglich übermittelt, daß sie von dem ursprünglichen Bild mit bloßem Auge kaum noch zu unterscheiden sind. Man muß schon sehr genau hinsehen oder eine Lupe zu Hilfe nehmen, um zu entdecken, daß das empfangene Bild aus Streifen zusammengesetzt ist. Insbesondere fehlen in den Bildern die Striche, die auf älteren telegraphisch übermittelten Bildern namentlich in weißen Flächen störend wirkten; solche Flächen sind jetzt tatsächlich rein weiß. Man kann nur sagen: Es ist geradezu fabelhaft, was in dieser kurzen Zeit auf dem Gebiete der Bildtelegraphie geleistet worden ist, und ich kann es nur lebhaft bedauern, daß sich diese Bilder auf Zeitungsdruckpapier nicht wiedergeben lassen, so daß sie dem Leser nicht gezeigt werden können.

Besonderer Beliebtheit erfreut sich übrigens die Bildtelegraphie namentlich zur Uebermittelung von Schrift in Japan, weil sich die japanische Schrift eben mit Morsezeichen nicht wiedergeben läßt. In Japan sind schon sieben Sender in Betrieb, und ein großes Zeitungsunternehmen läßt weitere einrichten.

Der Vortragende verstand es bei seiner meisterhaften Beherrschung des Stoffes vorzüglich, auch dem Nichtfachmann ein klares Bild dieser ungeheuren, Staunen erregenden Fortschritte zu geben. Nach ihm sprach Herr W. Jutzi, Pressechef der Interessengemeinschaft der Farbenindustrie, über synthetische Edelsteine.

Der Vortragende führte aus, daß die Stoffe, aus denen diese Edelsteine hergestellt werden, durchaus nicht teuer oder selten sind, daß vielmehr der Wert dieser synthetischen Edelsteine in ihren optischen Eigenschaften und in ihrer Härte, also in der Anordnung ihrer Atome liegt, während Glas keine systematische Anordnung der Atome aufweist. Diese synthetischen Edelsteine sind keine Nachahmungen der echten, sondern sie sind ihnen vollkommen wesensgleich und können bei der Nachprüfung kaum oder gar nicht von ihnen unterschieden werden. Sie sind eigentlich viel edler als die echten, da sie keine Fremdkörper und keine Unregelmäßigkeiten aufweisen; sie werden eben genau so hergestellt wie die Natur die echten Steine auch hergestellt hat, nur geschieht die Herstellung in ganz wesentlich kürzerer Zeit. Allenfalls kann man sie an kleinen Bläschen und ähnlichen kleinen Fehlern unterscheiden, die zwar die natürlichen Steine auch haben, die aber bei diesen andere Formen zeigen. Am interessantesten sind Korunde und Rubine, die aus Aluminiumoxyd, also aus Tonerde hergestellt werden. Dieses Aluminiumoxyd wird in fein verteiltem Zustande in einer Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme bei einer Temperatur bis zu 2000 Grad geschmolzen, und aus kleinen Tröpfchen dieses Schmelzgutes baut sich dann in 4 bis 6 Stunden ein Rubin auf. Die künstlichen Edelsteine werden als Schmucksteine verwendet und sollen als solche Nachahmungen ausschalten, aber nicht die echten Steine verdrängen. In erster Linie steht jedoch die industrielle Verwertung wegen ihrer Härte. Sie werden z. B. in Uhren als Lagersteine verwendet, ferner in der Feinmechanik, in der Elektrotechnik, zum Schleifen und für Bohrer. In der Herstellung von Schmucksteinen ist Frankreich vorangegangen, während die Schweiz hauptsächlich künstliche Edelsteine für die Industrie liefert. Man kann heute alle Steine außer Diamant und Smaragd nur mit ganz besonderen Verfahren herstellen.

Der Vortragende erntete für seinen außerordentlich interessanten Vortrag, bei dem er auch Muster künstlicher Edelsteine zeigte, reichen und wohlverdienten Beifall.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neueintritte:

Baer, Eduard (1920—23), Stuttgart, Weimarstraße 46.
Kohler, Ernst (1925—27), Schura bei Trossingen.

Adressenänderung:

Gressenbuch, Willy (1917—20), Hornberg i. Schwarzwald, Poststraße 323.

Stellenvermittlung:

Eines unserer Mitglieder aus La Salle, Ill. U.S.A., teilt uns mit, daß sich dort eine offene Stelle für einen jungen Uhrenkonstrukteur befindet. Bewerber wollen sich an die Geschäftsstelle wenden.

Hauptversammlung.

In einer in Stuttgart stattgefundenen Ausschußsitzung wurde erwogen, die Hauptversammlung auf den 13. und 14. April vorzuverlegen, damit die Teilnehmer Gelegenheit haben, der Schlußfeier noch beizuwohnen und die Ausstellung der Schülerarbeiten zu besichtigen.

Es wurde auch eine Durchberatung des neuen Satzungsentwurfs und einiger Eingaben vorgenommen. Da in diesem Jahre außerdem die Neuwahl des geschäftsführenden Ausschusses vorzunehmen ist, erwarten wir sehr rege Beteiligung.

Ortsgruppe Stuttgart.

Diesmal nicht am 1., sondern erst am 2. Donnerstag, dem 14. März, findet der übliche Unterhaltungsabend mit Tanz im Hauptstätterhof, Ecke Fangelsbach- und Hauptstätterstraße, pünktlich abends 8 Uhr statt. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Der nächste Damenabend findet am 13. März im Café Häring statt.

Die Hauptversammlung kann wie gewünscht am 13. und

Digitized by Google

14. April abgehalten werden. Wir werden, wie bekannt, uns wieder die größte Mühe geben, dieselbe unsere Gästen so gemütlich als möglich zu machen. Das Programm in großen Zügen will ich sofort mitteilen. Bis in 14 Tagen ist das ganze Programm im einzelnen festgelegt.

Samstag mittag Besichtigung der Ausstellung über die Schülerarbeiten, abends 8 Uhr Bankett im Hotel Adler. Zur Unterhaltung tragen bei: Ein Doppelquartett mit Gesängen, heitere Vorträge, Musik und hernach Tanz.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

Besichtigung der Versuchshärterei der Fa. Gebr. Böhler & Co. A.-G. am Freitag, den 15. Februar, 15 Uhr.

An der Besichtigung nahmen etwa 80 Personen teil, so daß sie in zwei Abteilungen erfolgen mußte. Herr Ing. Roth erläuterte zunächst die Entwicklung der Stahlherstellung und die Steigerung der an den Werkstoff gestellten Anforderungen. Er erläuterte sodann an den verschiedenen, zum Teil im Betriebe befindlichen Härte- und Anlaßöfen die Vor- und Nachteile der Heizung mit Gas, Oel und Elektrizität. Die elektrisch beheizten Salzbäder sind den Gas- bzw. Oel-Oefen wirtschaftlich überlegen, wenn Mengenhärtungen vorgenommen werden. Wegen der bedeutenden Anheizkosten, etwa 25 RM, scheiden sie für Einzelhärtungen aus. Als Temperaturmesser werden zur gegenseitigen Nachprüfung Pyrometer der drei verschiedenen Grundformen, thermoelektrische Pyrometer, Strahlungspyrometer und optische Pyrometer, nebeneinander benutzt. Ein thermoelektrischtes Pyrometer war mit einem kleinen Elektromotor gekoppelt, der die selbsttätige Regelung der Gas- und Gebläseluftzufuhr besorgte, so daß es möglich war, die Ofentemperatur in jeder gewünschten Höhe auf etwa 5° genau einzuhalten.

Nach den Vorführungen wurde das reichhaltige und umfangreiche Stahllager besichtigt.

Die Veranstaltung bot viel Sehenswertes. Leider sind die Räumlichkeiten auf einen Massenbesuch nicht eingerichtet, so daß viele Besucher nicht den erhofften Nutzen haben konnten.

Auch an dieser Stelle sei der Direktion der Gebr. Böhler & Co. A.-G. nochmals der beste Dank für die Besichtigung ausgesprochen.

Nächste Veranstaltungen:

Dienstag, den 12. März, abends 8 Uhr im Langenbeck-Virchow-Haus, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59, spricht Herr Dipl.-Ing. Schmidt von Siemens & Halske Wernerwerk über: „Kalkulationen, Selbstkostenberechnung u. a. m." Verschiedenes.

Dienstag, den 26. März, abends 8 Uhr im Atlas-Hotel, Weidendammerbrücke: Ueber die neue Reichshandwerksordnung und Verschiedenes.

Die Geschäftsführung des Vereins deutscher Schleifmittelwerke geht ab 1. März 1929 auf Herrn Rechtsanwalt Nordmann-Charlottenburg über. Die Geschäftsstelle des Vereins befindet sich vom genannten Tage in Bürogemeinschaft mit dem Deutschen Präzisionswerkzeug-Verband e. V., Charlottenburg 2, Grolmanstraße 6.

Verschiedenes.

Ultraviolette Gläser.

Die Herstellung ultravioletter-durchlässiger Gläser für Fensterscheiben ist eine neue praktische Errungenschaft der Glastechnik und der Deutschen Gesellschaft für Lichtforschung. Ultraviolette-durchlässige Gläser waren in Deutschland schon seit 1907 bekannt. Das Quarzglas, bestehend aus Kalkspat und Flußspatkristallen, welches ungehindert die ultravioletten Strahlen durchläßt, wurde von den Firmen Schott & Gen., Jena, und den Sendlinger Optischen Glaswerken schon seit einem Vierteljahrhundert für optische Zwecke hergestellt. Besonders in Amerika und England und seit kurzer Zeit auch in Deutschland stellt man neuerdings Fenstergläser her, die mehr oder weniger für alle ultraviolette Strahlen, auch für die, welche unter Millimikron 320 liegen, durchlässig sind. Die Wissenschaft hat festgestellt, daß das gewöhnliche Fensterglas die ultravioletten Strahlen nicht durchläßt und somit an Wirksamkeit verlieren. Das will für die Praxis sagen: Menschen, Tiere und Pflanzen, die den größten Teil des Tages in geschlossenen Räumen verbringen, sind von der Heilwirkung der Sonne und des Tageslichtes so gut wie abgeschnitten. Das Maximum der Strahlenwirkung bezüglich der Vitaminbildung liegt bei 28 Millimikron; bekanntlich wirken diese Strahlen auf alle Lebewesen eine große Heilwirkung aus. Die U-V-Strahlen sind es, welche besonders die auf- und abbauenden Vorgänge der Lebewesen stark beeinflussen. Erwähnen wir nur die heilende Wirkung der Sonne bei Erschöpfungszuständen und viele Krankheiten, wie Rachitis, Tuberkulose, Anämie u. a. Diese Strahlen werden nach dem Davoser Professor Dorn als Dornostrahlen benannt. Die Errungenschaften der Therapie beweisen, daß die U-V-Strahlen in den Luft- und Sonnenbädern in Höhenkurorten und an der See infolge der staubfreien Atmosphäre am intensivsten ist. Auf Grund dieser Erfahrung hat die Verwendung der künstlichen Höhensonne eine allgemeine Verbreitung in der Heilkunde angenommen. Die größte Durchlässigkeit an U-V-Strahlen besitzt das Quarzglas mit 90 %. Es setzt sich zusammen aus Kalciumphosphat, Borsäure und Kieselsäure; jedoch ist es gegen Witterungseinflüsse unbeständig.

Folgende Glassorten besitzen eine Durchlässigkeit an U-V-Strahlen bei einer Glasstärke von 2 Millimeter und einer Wellenlänge von 300 Millimikron: U-V-Neuglas 74 %, Sendlinger Glas 61 %, Ultravit-Glas 54 % und gewöhnliches Fensterglas 0 %.

Zahlreiche Versuche wurden mit Vitaglas in England in Schulen und Krankenhäusern angestellt. Weitere Versuche in Gewächshäusern, die mit Vitaglas gedeckt waren, ergaben sehr gute Resultate inbezug auf schnelleres Wachstum, sowie größeren Gehalt der Pflanzen an Vitaminen und bessere Blumenpracht.

Zu der Herstellung dieser Gläser müssen die Rohmaterialien von reinster Beschaffenheit sein, denn selbst geringe Verunreinigungen vermindern die Durchlässigkeit.

Der Preis der verschiedenen Glassorten für den Quadratmeter ist folgender:

Gewöhnliches Fensterglas, geblasen oder gezogen . . .	2 mm stark	= 3,75 RM
Sendlinger Glas, gegossen . .	2 mm stark	= 7,50 RM
Sendlinger Glas, geblasen . .	2 mm stark	= 13,50 RM
U-V-Neuglas		= 4,50—5,50 RM
U-V-Neuglas, durchsichtig, geblasen	2 mm stark	= 13,50 RM

Durch die außerordentlichen Erfolge, die man mit den ultravioletten-durchlässigen Fenstergläsern erzielt hat, werden die bisherigen schlechten Scheiben mit der Zeit verdrängt. Vor allen Dingen werden sich solche Räume oder Gebäude mit U-V-Glas ausrüsten, die für Kranke und Erholungsbedürftige bestimmt sind. Auch die Ausrüstung aller Schulen, Sporthallen und Vorlesungsräume mit jenen Fenstergläsern ist bestens zu empfehlen.

K. Sch. Ch.

Preßmaterialien und Isoliermaterialien für Rundfunkgeräte.

Die Qualität des Isoliermaterials spielt bei dem Radiogerät eine ausschlaggebende Rolle hinsichtlich der Beurteilung und Leistung des Gerätes, und zwar nicht nur wegen guter Isolation und genügender mechanischer Festigkeit, sondern auch des guten Aussehens der Apparate halber sollen sie in den architektonischen Rahmen des Raumes passen. Vortreffliche Isolationseigenschaften und gutes Aussehen zeigt aber Hartgummi, und so wird es am meisten als Isoliermaterial für Radiogeräte verwendet. Geliefert wird Hartgummi in Platten, Stäben, Rohren und Formstücken und dient dann als normal hochglänzendes Plattenmaterial für Fronten; für denselben Zweck auch als Platten mit Eisblumen- bzw. Schachbrettmuster (AEG-Plattenmaterial).

Viel verwendet wird in letzter Zeit Preßzell (ein Hartpapier der AEG), ein aus Papier und Natur- oder Kunstharz unter Druck und Hitze hergestelltes geschichtetes Erzeugnis, dessen hochglänzende Oberfläche durch eine besondere Art der Pressung erzielt wird. Platten dieses Materials dienen als Frontplatten für Rundfunkapparate, zumal Preßzell gute elektrische wie mechanische Eigenschaften besitzt und als Isoliermaterial auch in der Hochspannungs- wie Hochfrequenztechnik sich bewährt hat. Nach einem besonderen Verfahren vermag man nun der Oberfläche von Preßzell das naturgetreue Aussehen echter Hölzer oder von Marmor zu geben, vermag Platten mit Eiche-, Nußbaum-, Mahagoni- und Marmor-Maserung in Größen von 1000 mal 500 mm und von 0,75 mm Stärke an aufwärts herzustellen. Weiter ist man imstande, Preßzell auf Sperrholz statt Furnieren aufzupressen, so daß solche Platten als vollwertiger Ersatz furnierten Holzes anzusehen sind. Radiokasten mit aufgepreßtem Preßzell und Mahagoni-Maserung stellen sich billiger als ein echter Mahagonikasten und sind von diesem kaum zu unterscheiden. Dabei ist der aus Preßzell hergestellte Kasten unempfindlich gegen atmosphärische Einflüsse, auch solche chemischer Art, und besitzt dazu

Digitized by Google

eine große Wärmebeständigkeit. Die Herstellung solcher künstlichen Oberflächen (Holzmaserung, Marmoräderung und andere Muster) geschieht nach einem vor einigen Jahren in Amerika ausgearbeiteten Verfahren und hat als Grundlage die photographische Aufnahme ausgesuchter Originale, die vorher nach einem bestimmten Verfahren behandelt wurden. Uebertragen wird die ausgewählte Holz- oder Marmormaserung auf das entsprechende Material unter Verwendung von Kupferplatten oder Kupferzylindern im Hand- oder Maschinenbetrieb nach einem vereinigten Tief- oder Offsetdruck-Verfahren. Das Verfahren verbreitete sich infolge der einfachen Art seines Systems schnell in Amerika und wurde in Deutschland von Masa G. m. b. H. als „Masa-Verfahren" eingeführt, das sich in seinen Probeausführungen bisher gut bewährt hat. Nach dem Verfahren lassen sich außer Holz auch alle anderen Stoffe, wie Papier, Preßzell, Sperrholz u. a. behandeln und alle Holzmaserungen in Darstellung von Edelhölzern veredeln. Preßzell dient nun auch für Lautsprecher-Konen statt des früher vielfach verwendeten Papiers oder der Pappe. Preßzell läßt sich in allgemeinen Stärken von 0,2—0,4 mm herstellen und zwar in durchaus gleichmäßiger Stärke, und bleibt unveränderlich gegenüber atmosphärischen Einflüssen. Die Folge ist denn auch eine stets gleichbleibende Klangfülle. Mittels eines besonderen Klebstoffes der AEG werden die Konen aufgeklebt und damit ein überaus dämpfungsfreier und klangschöner Ton erreicht.

Große Verwendung finden in der Rundfunk-Industrie die gummifreien Preßmassen Tenacit und Tenalan infolge ihrer stets gleichbleibenden, hochglänzenden Oberfläche und ihrer guten mechanischen wie elektrischen Eigenschaften, zumal sie die Möglichkeit zulassen, Metallteile ein- wie umzupressen und damit Montagearbeit ersparen helfen.

Isolierbänder aus Leinen, Seide oder Papier dienen zum Bewickeln von Spulen, Isolier-Schläuche zum Ueberziehen von Heizdrahtleitungen im Radiogerät, sind biegsam und elastisch und besitzen gute elektrische Isolationseigenschaften.

Dr. Bl.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 31. März 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 31. Januar 1929.

Kl. 42 o M. 102 168 Wilhelm Morell, Leipzig C 1, Berlinerstraße 69. „Handtachometer mit mehreren Meßbereichen".
Kl. 42 p J. 30 408 Irion & Vosseler, Schwenningen a. N. „Zähler mit Momentnullstellung".

Patenterteilungen.

Kl. 42 b 471 908 Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt. „Teilvorrichtung zum Aufzeichnen mikroskopischer kleiner Strecken".

Kl. 42 b 472 086 Gustav Appel, Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 11. „Innenmeßgerät".
Kl. 42 f 471 909 Fritz Dopp, Berlin-Cöpenick, Wendenschloßstraße 94. „Neigungswaage mit mehreren Neigungspendeln verschiedenen Wägebereichs".
Kl. 57 a 471 966 Friedrich Deckel, München, Waarkichnerstraße 7. „Selbsttätiger Objektivverschluß".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 a 1 060 845 Günter Michaelis, Berlin N 65, Kolbergerstraße 16. „Zirkel mit Feineinstellung".
Kl. 42 b 1 060 503 Hermann Wolff, Delmenhorst i. O. „Parallelreißer".
Kl. 42 c 1 060 312 Erich Müller, Sürth-Köln. „Wasserwaage".
Kl. 42 f 1 060 459 Wilhelm Kraut, Balingen, Württ. „Schaltgerichtswaage mit auf und ab verschiebbarer Kilogrammskale".
Kl. 57 a 1 060 400 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21. „Vorrichtung zum Einstellen photographischer Kammern".

Gewandte, vielseitig ausgebildete
Feinmechaniker
gesucht
Arthur Pfeiffer, Wetzlar

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Das Amtliche
Leipziger Meßadreßbuch
REICHSVERBAND DER ADRESSBUCH VERLEGER
Frühjahrsmesse 1929
Band I:
Adreßbuch der Mustermesse Preis RM. 4,—
Band II:
Adreßbuch der Großen Technischen Messe u. Baumesse Preis RM. 3,—
ferner:
12 Teilausgaben für Facheinkäufer
(Amtliche Branchenführer)
Preise zwischen RM —.50 bis RM. 1.20
darunter Nr. 4
Edelmetallwaren, Uhren, Schmuck, Kunstgewerbe, Kino, Photo, Optik, Feinmechanik etc Preis RM —.50
Vorausbestellungen werden in der Reihe des Eingangs erledigt!
ist bei rechtzeitiger Bestellung vor Messebeginn in Ihrem Besitz
Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig C 1, Floßplatz 6

Digitized by Google

Betriebsleiter

für ein mittelgroßes Werk der **Präzisionsmechanik** (ca. 100 Arbeiter, 15 technische Angestellte) gesucht. Es kommen für diesen Posten nur **erfahrene Praktiker** mit langjähriger Erfahrung in Frage, die entsprechende Kenntnis in der rationellen Herstellung wissenschaftlicher Apparate, auch in größeren Abmessungen, gesammelt haben. Es können nur Bewerber über 35 Jahre berücksichtigt werden, die ähnliche Stellungen bereits mit Erfolg innegehabt haben, und sich befähigt fühlen, den genannten Betrieb mit straffer, sicherer Hand zu leiten. Geboten wird Lebensstellung bei angenehmen Arbeitsverhältnissen in mittlerer Kleinstadt Westdeutschlands.

Bewerbungen mit lückenlosem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild, Ansprüchen und Eintrittstermin sind einzureichen unter **F. u. Pr. Nr. 199** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Automaten

1 Hau-Schrauben- und Façon-Automat mit Schlitzvorrichtung, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 10 mm.
1 dto. ohne Schlitzvorrichtung, 2 Pinolen, Material-Durchlaß 10 mm.
1 dto. mit Schnellgang, 2 Pinolen, Material-Durchlaß 15 mm.
1 dto. mit Schlitzvorrichtung, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 15 mm.
1 Schmitt-Schrauben- u. Façon-Automat mit Schnellgang, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 18 mm.
1 Wuttig-Muttern-Automat, Material-Durchlaß 14 mm, 1 Pinole, 3 Werkzeuge.
1 Wuttig-Schrauben-Automat mit Bohrvorrichtung. Mat.-Durchl., 10 mm, 4 Werkzeuge.
1 Schrauben- und Façon-Automat, Fabrikat Hartmann & Bender, Type Nr. 3, Material-Durchlaß 13 mm, 3 Pinolen.
1 dto. Type 4, Material-Durchlaß 8 mm, 3 Pinolen.

Baujahr der Maschinen: 1925 u. 26, nur kurze Zeit gebraucht, daher tadellos erhalten, mit reichlichem Zubehör, garantiert betriebstüchtig, sehr günstig zu verkaufen.

Weisskopf & Co, Barmen-Rittb.
Lager: **Barmen-Beckacker,** Tel. 6115-6119 u. 2865.

Erstklassiger Feinmechaniker

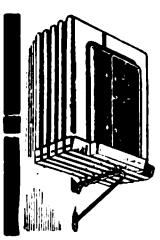
für Universitäts-Institut gesucht. Bewerbungen mit Zeugnisabschriften und Angabe der bisherigen Tätigkeit an

Inst. f. physikalische Chemie
Hamburg 36, Juniusstraße 9

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.



„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

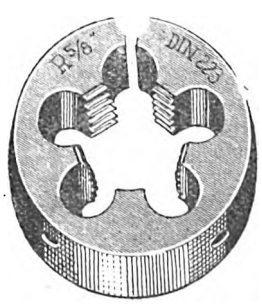
Staatl. höhere Fachschule

für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik

Schwenningen a. N.

Theoretische und praktische Ausbildung zu Gehilfen, **Meistern** und techn. Angestellten in obengenannten Berufen mit staatl. **Meister-** und Gehilfenprüfungen. Neuzeitliche Werkstätten und Lehrmittel. Beginn des Schuljahres 1. Mai. Anmeldung bis 10. März. Programm und nähere Auskunft durch die

Direktion.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

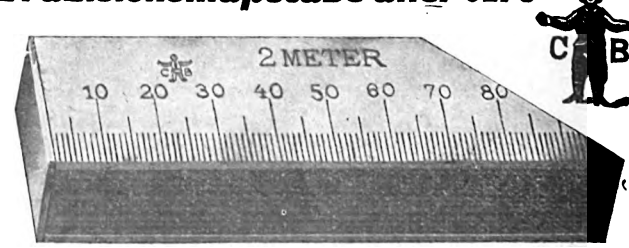
Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Junger Feinmechaniker

in größerer Werkstatt Pommerns (nautische Instrumente) tätig, sucht sich zu verändern.

Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 195** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Präzisionsmaßstäbe aller Art



Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover **Eisenach**
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 15. März 1929** | **Nr. 5**

INHALT:

Optische Instrumente, Präzisionsinstrumente und Reißzeuge, Uhren und dergleichen für den belgischen Bedarf. Von Dr. Erwin Petzall, Dresden.

Neue elektrische Einzelantriebe für Maschinen mit Stufenscheibenantrieb.

Die Technik des Lackierens.

Referate.

Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau.

Optische Instrumente, Präzisionsinstrumente und Reißzeuge, Uhren und dergleichen für den belgischen Bedarf.

Von Dr. Erwin Petzall, Dresden.

Man kann beim besten Willen nicht behaupten, daß in den deutsch-belgischen Beziehungen ein voller Friedenszustand erreicht wäre. Immerhin läßt sich nicht leugnen, daß in weiten Kreisen der belgischen Wirtschaft der Gedanke des „wirtschaftlichen Aufeinander-Angewiesenseins" sich immer mehr durchsetzt. Und selbst wenn man in Belgien aus einer falschen seelischen Einstellung heraus auf die deutschen Waren verzichten wollte, so gibt es doch eine ganze Reihe von Artikeln, in denen Belgiens Handel auf deutsche Produkte einfach angewiesen ist. Dazu gehören bis zu einem gewissen Grade auch Präzisionsinstrumente aller Arten, optische Instrumente, Mikroskope und ähnliche Artikel, auf die wir im einzelnen weiter unten eingehen werden. Es wurde gesagt: Belgien sei „bis zu einem gewissen Grade" auf die deutsche Einfuhr angewiesen, denn allzu leicht ist unserer Industrie das Geschäft auch nicht gemacht. Im Gegenteil: wir haben alle Veranlassung, uns ernstlich um den belgischen Markt zu bemühen, denn ins Haus werden uns die Aufträge ohne die selbstverständlichen Anstrengungen und ohne die nötige Propaganda nicht getragen werden. Es gibt nämlich noch die liebe Konkurrenz, und zwar eine Konkurrenz, die den Vorteil gewisser psychologischer Sympathien hat: Frankreich. Der fachlich unterrichtete Leser weiß, daß Frankreich auf dem hier behandelten Gebiete durchaus leistungsfähig ist. Wenn vielleicht auch den französischen Instrumenten die allerletzte Präzision, auf die wir Deutschen so stolz sind, fehlt — sie sind unzweifelhaft gut. Und dann werden ja in Belgien selbst gewisse Instrumente ebenfalls fabriziert (weiter unten wird dargelegt, um welche Artikel es sich handelt), die den Weittbewerb mit unseren Fabrikaten getrost aufzunehmen vermögen. Bei anderen Waren — z. B. photographischen Apparaten usw. — sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika ein beachtenswerter Mitbewerber, der vor allem dadurch gute Geschäfte machen kann, weil er lange Kredite einzuräumen vermag, was unsere Industrie durch bessere Qualität auszugleichen bemüht sein muß. Man sieht: es wachsen auch in Belgien die Bäume nicht in den Himmel, sondern es muß ernstlich gearbeitet werden, wenn man dort Geschäfte machen will. Aber wie dem auch sei: in den hier behandelten Erzeugnissen ist das Geschäft immer noch verhältnismäßig leicht.

Es soll nun der Versuch unternommen werden, in großen Zügen — doch unter Berücksichtigung der wichtigsten Einzelheiten — ein Bild des belgischen Importes und des belgischen Bedarfes zu geben. Dabei sind der Betrachtung die Zahlen der belgischen Statistik für 1926 und 1927 zu Grunde gelegt. Für 1928 liegen die Einzelangaben noch nicht vor, weil es ja sich um eine ungewöhnliche Anzahl von kleinen Artikeln handelt, die zunächst in der Gesamtstatistik keine Berücksichtigung finden, sondern erst später präzisiert ausgewiesen werden. Und da das in der Regel bis zum September des darauffolgenden Jahres dauert, muß der Leser sich schon freundlichst mit diesen Angaben zufrieden geben. Im übrigen sei ihm versichert, daß die einzelnen Jahre keine sehr wesentlichen Abweichungen aufweisen.

Zunächst noch ein paar Worte über die belgische Industrie. Präzisionsinstrumente werden in Belgien kaum hergestellt. Dagegen werden optische Instrumente dort fabriziert, aber auch nur in verhältnismäßig geringem Umfang. Die bedeutendste Fabrik ist die Société Belge d'Optique et d'Instruments de Précision in Brüssel, die ihre Fabrik in Gent hat. Mikroskope stellt die Manufacture Belge de Gembloux her. Reißzeuge, Schulzirkel usw. aus Stahlblech liefert die Firma Lambormont in Brüssel. Photographische Apparate werden restlos aus dem Auslande bezogen. Was Uhren angeht, so werden die Werke aus der Schweiz und Frankreich bezogen und in die Gehäuse eingesetzt. Eine der bedeutendsten

Digitized by Google

Fabriken dieser Art sind die Fabriques d'Horloges L'Anero Magnétique S. An. in Brüssel. Taschenuhren werden importiert aus Frankreich und aus der Schweiz.

* * *

Beginnen wir gleich mit dem letztgenannten Artikel, den Uhren. Außer den Uhrwerken, die, wie schon kurz erwähnt, fast restlos importiert werden, bezieht man auch die Einzelteile für etwa notwendige Reparaturen aus dem Auslande. An Uhrwerken führte Belgien ein:

1926	1927
für 1,2 Mill. Franken	2,19 Mill. Franken
davon aus Deutschland	
977 000 Franken	1,789 Mill. Franken

Unsere Hauptwettbewerber sind die Schweiz und Frankreich. Wie man sieht, ist es der deutschen Industrie gelungen, selbst die Schweiz auf diesem Gebiete auszustechen, ein Erfolg, auf den wir gewiß stolz sein dürfen. Etwas ungünstiger schneiden wir dagegen bei Stand- oder Hängeuhren ab. Hier spielt Frankreich die erste Rolle. Belgien bezog

1926	1927
für 2,89 Mill. Frcs.	3,26 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
1,6 Mill. Frcs.	1,36 Mill. Frcs.

Hier ist es Frankreich gelungen, uns etwas zu verdrängen, weil es dank seiner niedrigen Valuta billiger zu liefern vermochte. Das gleiche gilt hinsichtlich der Einfuhr von Weckern:

1926	1927
4,03 Mill. Frcs.	4,04 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
1,43 Mill. Frcs.	1,97 Mill. Frcs.

Gerade auf diesem Gebiete der Weckeruhren sollten wir eigentlich besser abschneiden können. Die deutsche Industrie bringt doch schon seit geraumer Zeit einen schmuck aussehenden Wecker in billiger Preislage heraus. (Es sei da an die Marke „Gala" gedacht, die — in schwarzem Stahlgehäuse ohne Außenglocken — sehr billig gehandelt wird und in Aussehen und Gang durchaus befriedigt.) Aber leider scheint man für Weckeruhren nicht genügend Propaganda zu machen, obwohl es sich hier um einen Massenartikel handelt, der zwar im einzelnen nicht ins Gewicht fällt, der aber in der Masse schöne Summen einbringen kann.

Ein sehr gutes Geschäft machen wir mit Belgien in Zubehörteilen für Großuhren:

1926	1927
658 000 Frcs.	1,455 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
476 000 Frcs.	1,120 Mill. Frcs.

Schade, daß wir in Taschenuhren so garnicht ins Geschäft kommen können. Aber die schweizerischen Fabrikanten haben es viel besser heraus, für ihre Fabrikate zu werben, was ihnen ja auch viel leichter möglich ist. Wir Deutschen können nach Lage der Dinge den Belgiern nicht zurufen: Kauft deutsche Uhren! Dazu ist seit 1914/18 erst zu wenig Zeit ins Land gegangen. Aber sollte wirklich unmöglich sein, ein nach außen neutrales Erzeugnis zu verkaufen?

* * *

Betrachten wir nunmehr kurz die optischen Artikel. Der Hauptteil des belgischen Bedarfes in diesen Artikeln wird von Deutschland und Frankreich gedeckt. Dabei ist bemerkenswert, daß in Artikeln, wo es zum guten Teil auf die äußere Aufmachung ankommt, Frankreich führend ist. Das gilt z. B. für Ferngläser und Lorgnons. Wenn es sich darum dreht, Modisches mit Praktischem zu verbinden, dann ist uns — was ist, muß gesagt werden! — Frankreich weit überlegen. Wenn es sich aber um qualitativ hochstehende Instrumente handelt, dann greift der belgische Kunde nach dem deutschen Fabrikat. Theatergläser in Silber, Perlmutt, zusammenklappbar, mit und ohne Stiel kauft man vom französischen Hersteller; Feldstecher, Trieder, Binocles und dergleichen bezieht man aus Deutschland. Leider ist natürlich der Bedarf an den erstgenannten Artikeln weit größer. (Lieferungen für die belgische Armee und Marine bekommen wir aber nicht.) So zeigt denn die belgische Statistik folgendes Bild:

Ferngläser, Lorgnons:

1926	1927
3,4 Mill Frcs.	3,37 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
403 000 Frcs.	907 000 Frcs.

Wenn wir in diesem Artikel besser ins Geschäft kommen wollen, dann müssen die deutschen Hersteller vor allem beachten, daß auf diesem Gebiete die Mode eine nicht zu gering zu bewertende Rolle spielt. Je schneller wir es verstehen, Nouveautés herauszubringen, desto leichter wird uns das Geschäft werden. Allerdings muß man sich schon rechtzeitig um die Vorgänge in der Modezentrale Paris kümmern und darf auch nicht außer Acht lassen, daß Amerika ein gewichtiges Wort in geschmacklicher Hinsicht hier mitzureden hat.

Mikroskope bringt auf den belgischen Markt die Manufacture Belge de Gembloux. Was noch eingeführt wird — es ist nicht allzu viel — liefert in der Hauptsache Deutschland. Bei einer belgischen Gesamteinfuhr

1926	1927
282 000 Franken	476 000 Franken
kamen aus Deutschland für	
161 000 Franken	346 000 Franken.

Man kann wohl guten Gewissens photographische Apparate und Kinomatographen unter die optischen Apparaturen rechnen, wenn sich der Verfasser dieser Zeilen auch darüber klar ist, daß das nur cum grano salis geschehen darf. (Aber das Objektiv ist ja immer entscheidend!).

Hier hat sich in letzter Zeit ein beachtenswerter Vorgang abgespielt. Während in photographischen Apparaten im Jahre 1926 die Amerikaner die absolute Führung hatten und wir Deutschen auch nicht entfernt gegen sie aufkommen konnten, hat sich neuerdings das Bild gewaltig geändert. Amerika machte — das steht fest — das große Geschäft vor allem mit dem billigen Kodak. Das war in Belgien der Apparat. Es hatte durchaus den Anschein, als ob es nicht möglich wäre, mit deutschen Photo-Apparaten ins Geschäft zu kommen, es sei denn, es handele sich um ganz besonders teuere Geräte (Spiegelreflexkameras und dergleichen). Da gelang es — erfreulicherweise — der deutschen Industrie an der Wende 1926/27 billige Rollfilmkameras herauszubringen. Man hat mit dem Schlagwort Rationalisierung genug Unsinn getrieben, aber hier muß es doch ausgesprochen werden: die „Billy", die „Ikonette" und wie sie alle heißen — sie sind Produkte einer durchgreifenden Rationalisierung der deutschen Betriebe und sie sind vor allem trotz ihrer Billigkeit Qualitätserzeugnisse. Und siehe da: sie öffneten uns auch den belgischen Markt. Ein paar Zahlen mögen das belegen. Belgien führte im Jahre 1926 für 2,396 Millionen Franken photographische Apparate ein. Davon stammten aus Deutschland für 956 000 Franken. Der Rest entfiel fast restlos auf USA. 1927 stellte sich die belgische Einfuhr auf 4,9 Millionen Frcs. und davon kamen auf Deutschland 2,48 Millionen! Also fast die Hälfte der belgischen Einfuhr kommt aus Deutschland. Das ist ein Erfolg, der sich sehen lassen kann. Jetzt handelt es sich darum, die einmal errungene Position zu befestigen, damit in Zukunft das Geschäft wirklich lohnend ist. Manch kleinerer Hersteller ist vielleicht zu der Annahme geneigt, daß die Erfolge der großen Konzernfirmen ihm jede Geschäftsaussicht rauben. Das ist durchaus nicht der

Digitized by Google

Fall. Im Gegenteil: die Werbearbeit der Großfirmen kommt auch dem Kleinfabrikanten zugute, der — wenn er ein wirklich gutes, preiswertes Erzeugnis anzubieten vermag — recht gut in Belgien arbeiten kann. „Der Versuch macht klug."

Ein wichtiger Artikel für den belgischen Markt sind Mathematische Etuis, Mikrometer, Meßinstrumente. Bei einer Gesamteinfuhr von fast 7½ Millionen Frcs. stellt Deutschland fast die Hälfte des Imports. Im einzelnen stellen sich die Zahlen wie folgt dar:

1926	1927
5,26 Mill. Frcs.	7,46 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
1,68 Mill. Frcs.	3,27 Mill. Frcs.

Unser Hauptkonkurrent auf diesem Gebiete ist Frankreich, mit dem ernstlich gerechnet werden muß. Auch die belgische Industrie bringt mathematische Etuis mit Instrumenten aus Stahlblech auf den Markt, aber zumeist nur weniger präzis gearbeitete Ware, die für den Schulbedarf Verwendung findet, während der Mathematiker, Techniker, Ingenieur usw. die deutschen bzw. französischen Instrumente verwendet.

Einige Beachtung sollte man auch dem belgischen Bedarf an Alkoholmetern, Aerometern und Thermometern schenken, wenngleich Deutschland damit sehr gut eingeführt ist und die französische Konkurrenz weniger zu fürchten hat als bei vielen anderen Artikeln. Die nachstehenden Zahlenangaben beweisen das:

1926	1927
1,9 Mill. Frcs.	2,62 Mill. Frcs.
davon aus Deutschland	
1,39 Mill. Frcs.	1,78 Mill. Frcs.

Weit bessere Geschäfte als wir macht die französische Industrie in Manometern, die sie zu fast 70 v. H. der belgischen Einfuhr liefert. Belgien kauft alljährlich für rund 1½ Millionen Franken, wovon auf Deutschland nur 500 000 Franken entfallen. Hier bietet sich noch ein gutes Betätigungsfeld.

Ein Artikel, dem man ebenfalls mehr Beachtung schenken könnte, sind Präzisionswaagen.

Diese Arbeit soll nicht abgeschlossen werden, ohne noch ein paar Worte über den belgischen Bedarf an Vorführungsapparaten für physikalische und chemische Laboratorien zu sagen. Wenn auch der Bedarf an derartigen Artikeln nicht mit der Regelmäßigkeit auftritt wie in den anderen hier aufgeführten Geräten, so lassen sich doch — trotz der starken französischen Konkurrenz — hier erfolgbringende Geschäfte tätigen. Belgien bezog in den letzten Jahren:

	1926	1927
für	2,24 Mill. Frcs.	1,59 Mill. Frcs.
	davon aus Deutschland	
	940 000 Frcs.	803 000 Frcs.

* * *

Den Abschluß mögen einige Ausführungen über die beste Entrierung des belgischen Geschäftes bilden. Es gibt zwei Möglichkeiten, ins Geschäft zu kommen. Neben der Propaganda in Blättern, die entsprechende Verbreitung bei der in Frage kommenden belgischen Kundschaft haben — das sind vor allem die Zeitschriften unseres Verlages — muß die Kundschaft durch Kataloge bearbeitet werden. Diese sollten zweisprachig abgefaßt sein: französich und flämisch. Zwar ist die Verkehrssprache die französische, doch legen manche flämische Kreise Wert darauf, in ihrer Mundart angesprochen zu werden. Daß derartige Werbeschriften in absolut einwandfreier technischer Uebersetzung gedruckt werden müssen, versteht sich von selbst. Nichts macht einen schlechteren Eindruck als eine stümperhafte Uebersetzung. Außerdem aber sollte man bemüht sein, die Kundschaft durch landes- und sprachkundige, selbstverständlich fachlich durchgebildete Vertreter besuchen zu lassen. Diese Vertreter sollen gleichzeitig die fachlichen Berater der Händler sein, also nicht nach Geschäften à tout prix gieren, sondern repräsentativ wirken können. Belgien liegt uns nahe genug, so daß eine regelmäßige Bearbeitung möglich ist. Für Verbrauchsartikel der breiten Masse wird in der Tagespresse entsprechende Propaganda nötig sein — genau wie bei uns. Spezialartikel wird man in der Fachpresse anbieten. Und nun: an die Arbeit.

Neue elektrische Einzelantriebe für Maschinen mit Stufenscheibenantrieb.

Deckenvorgelegantrieb und Einzelantrieb.

Bei Maschinen mit Stufenscheiben erfolgt der Antrieb fast ausschließlich unter Vermittlung von Deckenvorgelegen, die von einer gemeinsamen Haupttransmission angetrieben werden. Diese Antriebsart kommt heute bei der Anschaffung neuer Maschinen immer weniger in Frage, und man sucht sogar bei den im Betriebe vorhandenen Maschinen an Stelle von Deckenvorgelegeantrieben den direkten Motorantrieb einzuführen.

Der Grund für das allmähliche Ausscheiden der Deckenvorgelege- und Transmissionsantriebe liegt in den Energieverlusten, die bei diesen Antrieben durch Lagerreibung im Transmissionswellenstrang und in den Deckenvorgelegelagern entstehen und auch dann noch andauern, wenn die Maschinen selbst stillstehen. Auch können Maschinen mit Deckenvorgelege nur in der Nähe der Haupttransmission aufgestellt werden; weiter ist die Aufstellungsmöglichkeit, besonders bei Fräsmaschinen mit Stufenscheibenantrieb, noch in der Hinsicht beschränkt, daß sie meist nur senkrecht unter das Deckenvorgelege gestellt werden können. Eine Umstellung solcher Maschinen bei Aenderungen des Fabrikationsflusses ist also gebunden an die jeweilige Anbringungsmöglichkeit von Transmission und Deckenvorgelege, die außerdem beide mit ihren mehrfachen Riemenantrieben eine umständliche Wartung erfordern und zudem den Arbeitsraum verdunkeln. Beim Geschwindigkeitswechsel ist das Umlegen des Antriebsriemens auf eine andere Stufe zeitraubend und die Leistung der Maschine beschränkt infolge der geringen Riemenumschlingung bei der kleinen und großen Scheibenstufe.

Einzelantrieb für Stufenscheibenmaschinen.

Die Firma Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin, hat nun für ihre Stufenscheibenmaschinen aller Größen und Arten, besonders aber für Drehbänke und Fräsmaschinen, eine neue Konstruktion elektrischer Einzelantriebe herausgebracht, welche die Maschinen zu solchen mit direktem Motorantrieb umändert und die vorgenannten

Digitized by Google

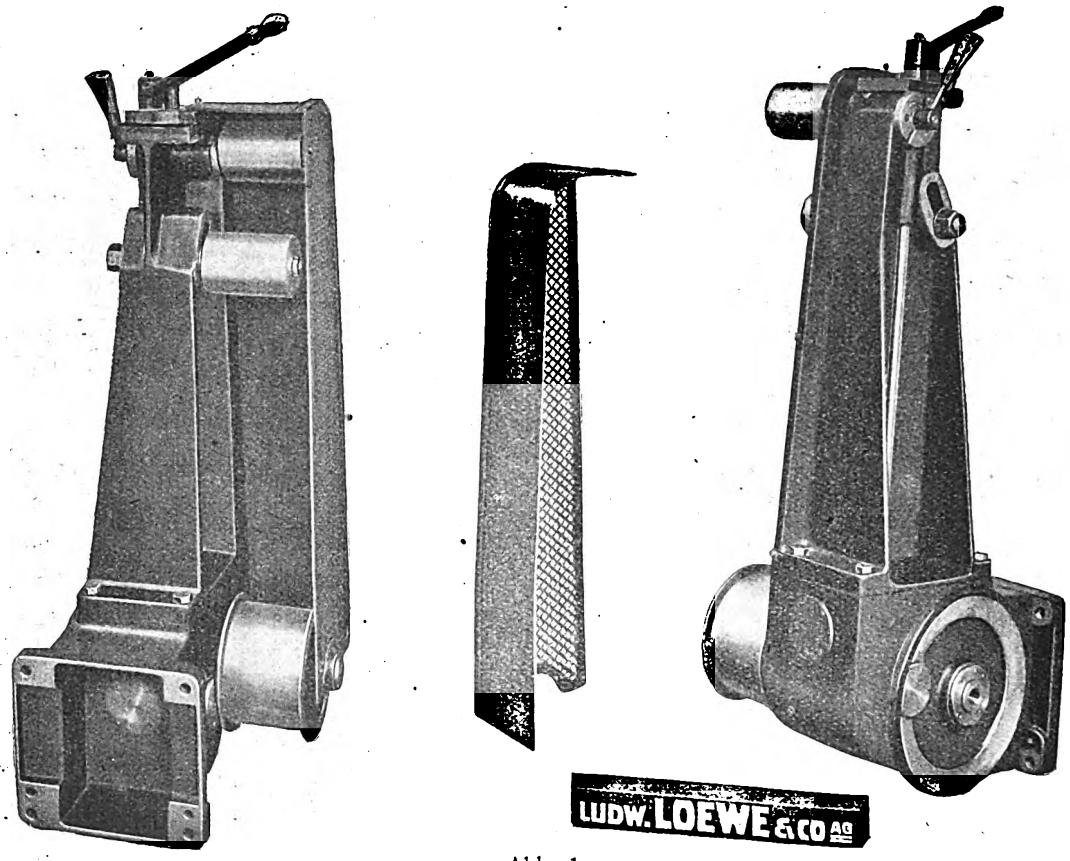


Abb. 1.

Beschränkungen vermeidet. Außerdem ermöglicht sie eine einfachere und raschere Bedienung, und erhöht die Leistung ganz wesentlich.

Konstruktive Einzelheiten.

Diese Einrichtung besteht in der Hauptsache aus einem Getriebekasten, der vorteilhaft durch einen Flanschmotor beliebigen Fabrikats seinen Antrieb erhält. Ein dreifaches Schieberädergetriebe mit gehärteten Zahnrädern aus bestem Chromnickelstahl ist in diesem Kasten in einem Oelbad untergebracht; seine Wellen laufen in Kugel- bzw. Rollenlagern. Das Getriebe erteilt der Antriebsscheibe drei verschiedene Geschwindigkeiten. Auf dem Getriebekasten, der bei Drehbänken an der hinteren Fläche des Spindelkastenfußes, bei Fräsmaschinen an der Ständerseite angebracht ist, sitzt freitragend ein stabiler Bock mit zwei Riemenleitrollen, die ebenfalls auf Kugellagern laufen. Im Spindelkasten wird die normale Stufenscheibe durch eine breite Riemenscheibe von großem Durchmesser ersetzt, deren Antrieb durch einen breiten Riemen von der Riemenscheibe des Getriebekastens aus über die Leit-

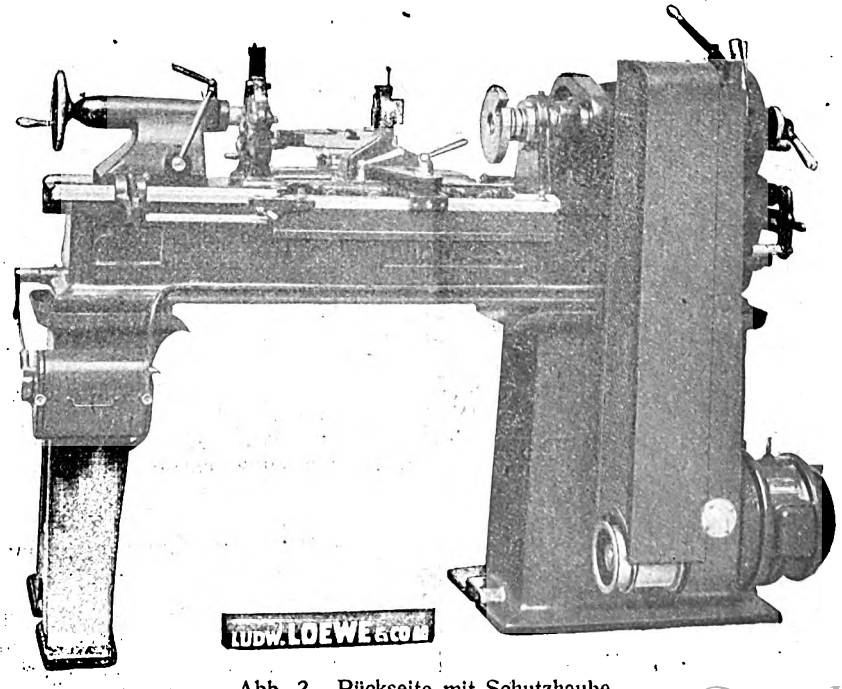


Abb. 2. Rückseite mit Schutzhaube.

Digitized by Google

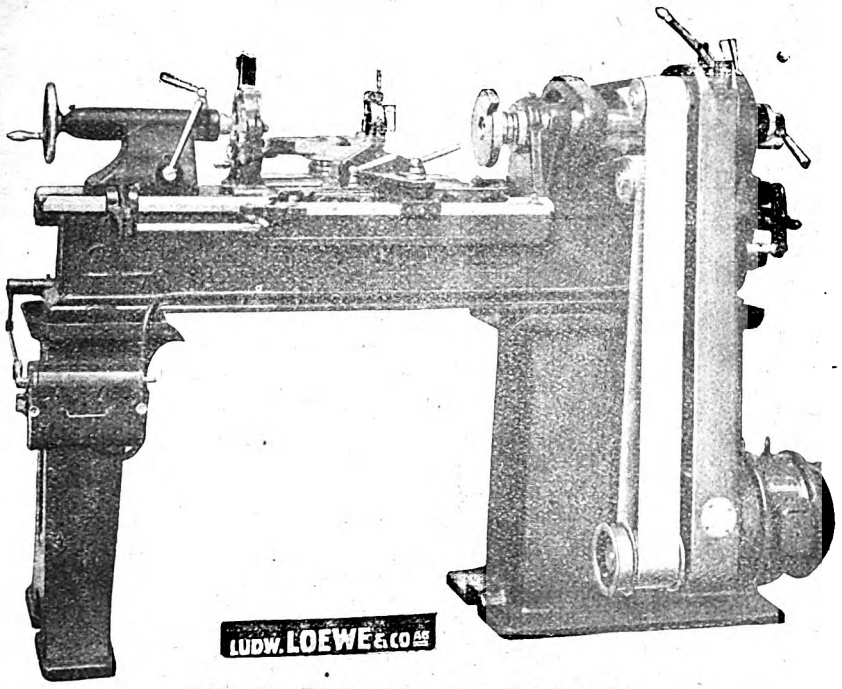


Abb. 3. Rückansicht ohne Schutzhaube.

rollen erfolgt. Bei Verwendung der vorhandenen Rädervorgelege im Spindelkasten kann die Anzahl der Umdrehungszahlen vervielfacht werden. So werden bei den Drehbänken, die zwei Rädervorgelege im Spindelkasten haben, im ganzen neun verschiedene Geschwindigkeiten für die Arbeitsspindel errechnet; bei den Fräsmaschinen liegen die Verhältnisse ähnlich. Die verschiedenen Geschwindigkeiten im Getriebekasten können nun durch einen vom Bedienungsstand der Maschine bequem erreichbaren Hebel rasch geschaltet werden.

Ein Umlegen des Antriebsriemens ist nicht mehr erforderlich.

Der Antriebsriemen kann mit einem einfachen Hebelgriff durch Schwenken der oberen Leitrolle (Bild 4 Nr. 1) rasch gespannt oder bei längeren Ruhepausen (Nachtzeit) zur Erholung des Riemens gelöst werden. Die untere Leitrolle (Bild 4 Nr. 2) ist zum Ausgleichen der besonders bei neuen Riemen auftretenden Längungen nachstellbar angeordnet. Der ganze Riemenantrieb ist in ein kleidsames Schutzverdeck aus perforiertem Eisenblech eingeschlossen.

Anordnung für Drehbänke.

Die Bilder 2—5 stellen einen solchen Antrieb für Drehbänke dar. Sie zeigen, daß der Getriebekasten mit seinem freitragenden Leitrollenbock tiefliegend mit dem Kastenfuß der Maschine verbunden ist. Diese Anordnung ergibt einen weiteren, ganz bedeutenden Vorteil dieser neuen Antriebe. Die das Drehbild beeinflussenden Räderübertragungen liegen abseits von der Arbeitsspindel der Maschine; man kann also auch die Um-

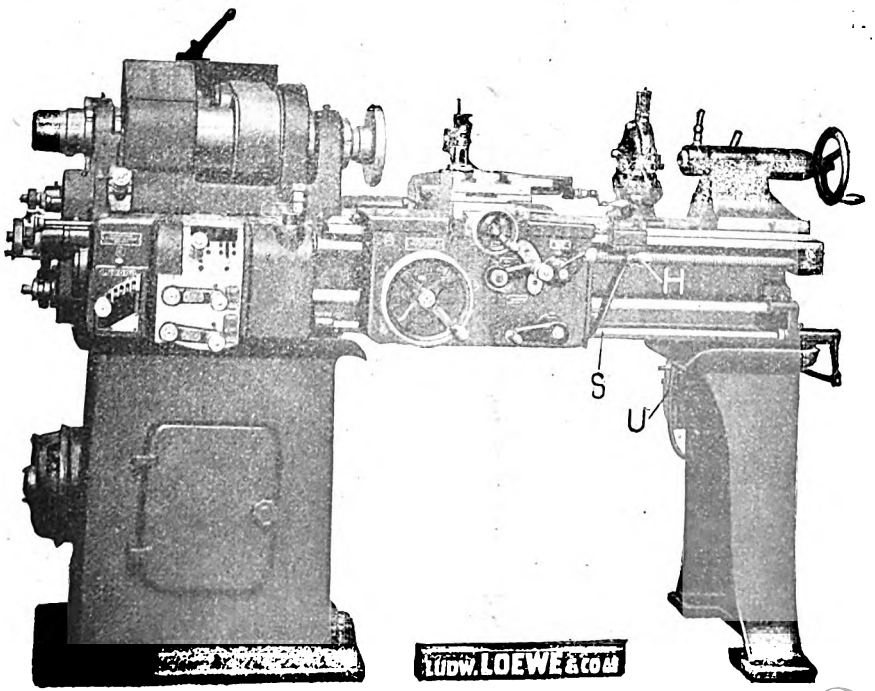


Abb. 4. Vorderansicht und Schaltungen.

Digitized by Google

drehungszahlen der Maschine erhöhen, ohne die Räder mit zu hohen Umlaufzahlen zu belasten. Deshalb sind Maschinen mit solchen kombinierten Räder- und Riemenantrieben besonders für Arbeiten geeignet, welche hohe Umlaufzahlen der Arbeitsspindel bedingen.

Anordnung für Fräsmaschinen.

Der gleiche Weg ist gegangen worden, wenn es sich darum handelte, Fräsmaschinen mit Stufenscheibenantrieb in solche mit direktem Motorantrieb zu verwandeln. Ein solcher Antrieb wird in Bild 6 dargestellt; er zeigt die gleichen Konstruktionsprinzipien, wie sie bei der Drehbank angewandt sind.

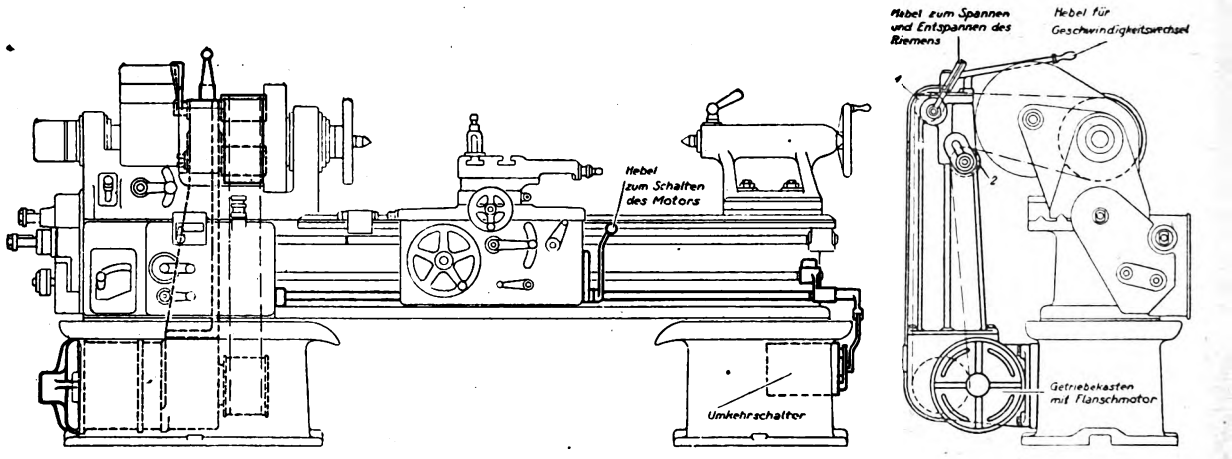


Abb. 5. Anordnung bei Stufenscheiben-Drehbänken.

Schaltung.

Die Maschine wird durch entsprechendes Schalten des Motors ein- und ausgerückt, und ebenso wird die Drehrichtung der Arbeitsspindel durch den Motor umgekehrt. Diese Schaltungen erfolgen vom Bedienungsstand der Maschine aus, und zwar bei der Drehbank durch einen an der Räderplatte befindlichen Hebel H (s. Bild 3), der über eine Steuerwelle S den Umkehrschalter U für den Motor betätigt.

Elektrische Ausrüstung.

Für die elektrische Ausrüstung der Loewe'schen Einzelantriebe wird vorteilhaft ein Flanschmotor beliebiger Stromart ohne antriebsseitiges Lagerschild mit etwa 1430 Umdrehungen in der Minute und ein dazu passender Umkehrschalter benutzt, doch kann auch jeder Normalmotor mit entsprechender Pferdestärken- und Umdrehungszahl angebaut werden. Zu diesem Zwecke werden das antriebsseitige Lagerschild abgeschraubt und die Füße, falls sie angegossen sind, abgebohrt. Es empfiehlt sich, bei Drehstrom einen Kurzschlußmotor zu nehmen, der einen einfachen Umkehrschalter bedingt und im Preies sehr gering ist. Bei Verwendung von Motoren mit zwei Geschwindigkeiten, sogenannten polumschaltbaren Motoren, läßt sich die durch Getriebekasten und Vorgelege erzielte Anzahl der Umdrehungen der Arbeitsspindel verdoppeln, d. h. man wird bei den Loewe'schen Leitspindeldrehbänken 18 verschiedene Geschwindigkeiten und ebensoviele bei den Fräsmaschinen mit zwei Rädervorgelegen erhalten.

Verwendung.

Der beschriebene elektrische Einzelantrieb läßt sich auch nachträglich an allen Loewe'schen Stufenscheibenmaschinen anbringen. Besonders günstig wird diese Anbringung dort sein, wo Flächen zum Anschrauben des Getriebekastens vorhanden sind, also bei Drehbänken mit Kastenfüßen und bei Fräsmaschinen mit glatten Flächen am Ständer. Aber auch wenn diese nicht vorhanden sind, ist es möglich, den Antrieb zu verwenden. Entweder schafft man bei der vorhandenen Maschine künstlich eine Paßfläche, oder man schraubt den Antrieb auf dem Boden dicht neben der Maschine fest. Dazu erhält der Getriebekasten natürlich eine

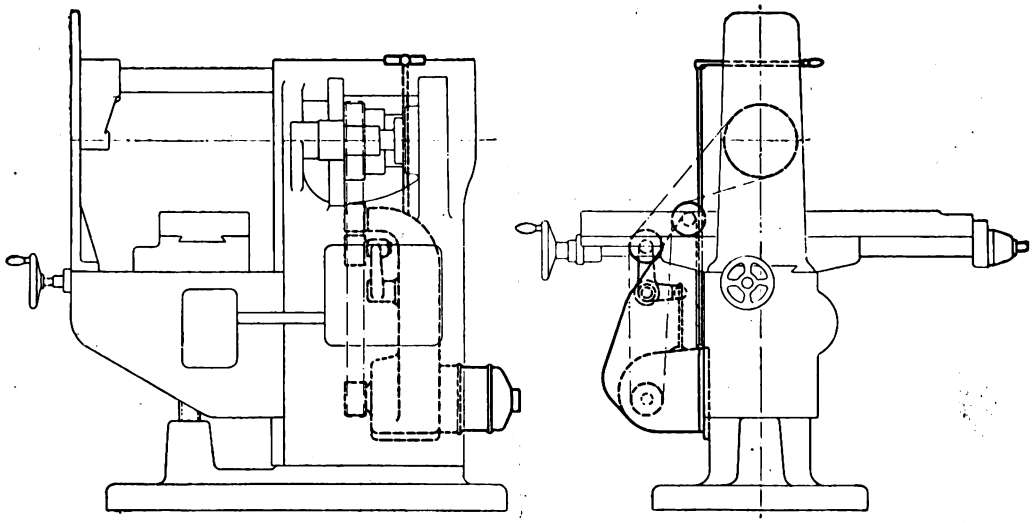


Abb. 6. Anordnung bei Stufenscheiben-Fräsmaschinen.

Digitized by Google

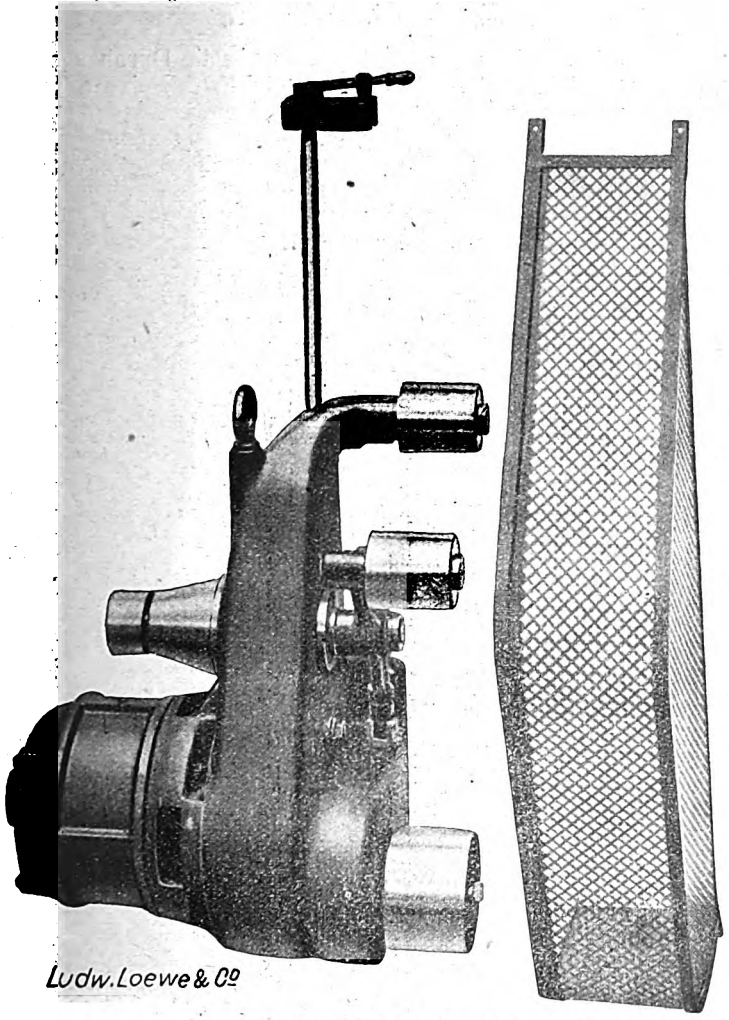


Abb. 7. Derselbe Einzelantrieb für Fräsmaschinen.

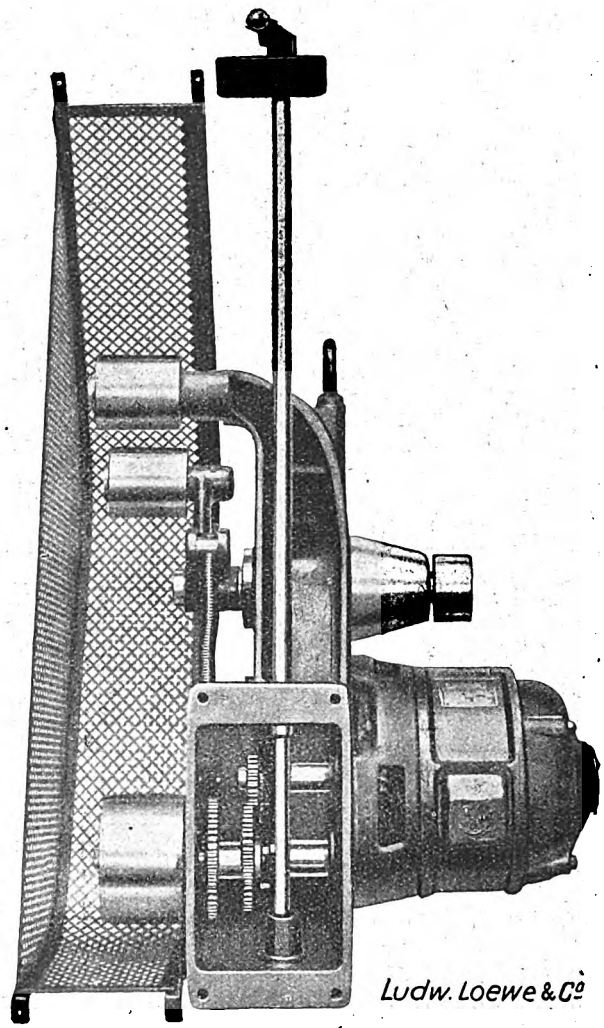


Abb. 8. Derselbe Einzelantrieb für Fräsmaschinen.

entsprechende Form. Diese Möglichkeit macht die Antriebe auch für Maschinen fremder Konstruktion verwendbar. Sie setzen also den Betriebsmann in die Lage, allmählich seine Stufenscheibenmaschinen, ganz gleich

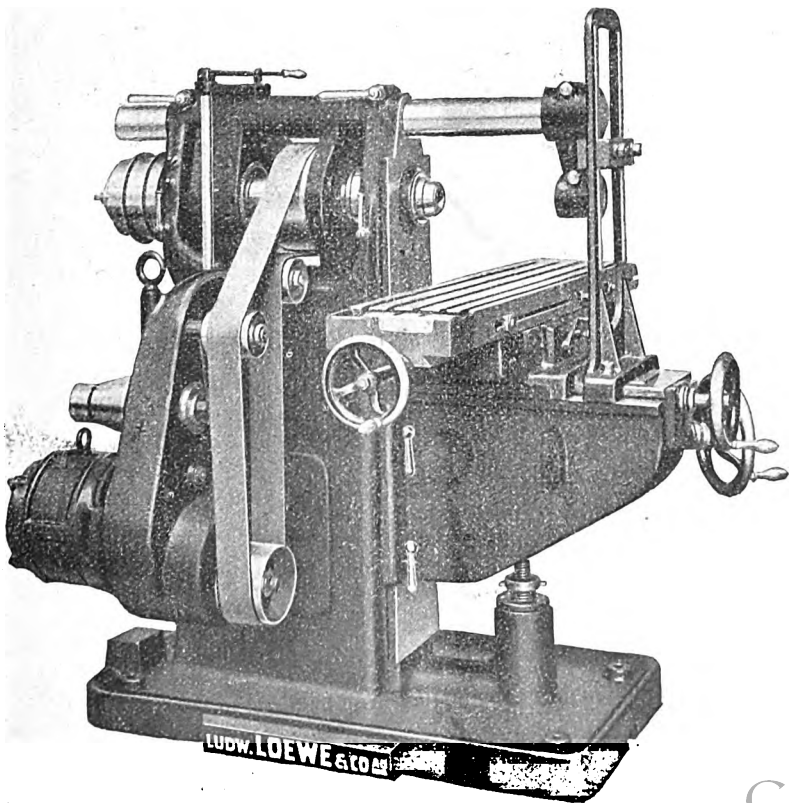


Abb. 9. Elektr. Einzelantrieb für Stufenscheiben-Fräsmaschinen.

Digitized by Google

welcher Herkunft, in solche mit Motorantrieb zu verwandeln, ohne an der Maschine selbst erhebliche Umbauten vornehmen zu müssen. Es ist auch nicht unbedingt nötig, die Stufenscheiben der Maschine herauszunehmen und sie durch verbreiterte Riemenscheiben zu ersetzen. Man kann auch den Antriebsriemen, der vom Getriebekasten aus auf die Maschine führt, auf Riemenscheibe im Spindelkasten wurde die Durchzugskraft der Maschine um mehr als 25 % gesteigert, so daß die Leistungen der Stufenscheibenmaschinen mit dieser Einrichtung nahe an die der Einscheibenbänke heranreichen. Die Griffzeiten beim Geschwindigkeitswechsel sind verkürzt, da ein Umlegen des Antriebsriemens nicht mehr notwendig ist. Die erzielte Kraft-

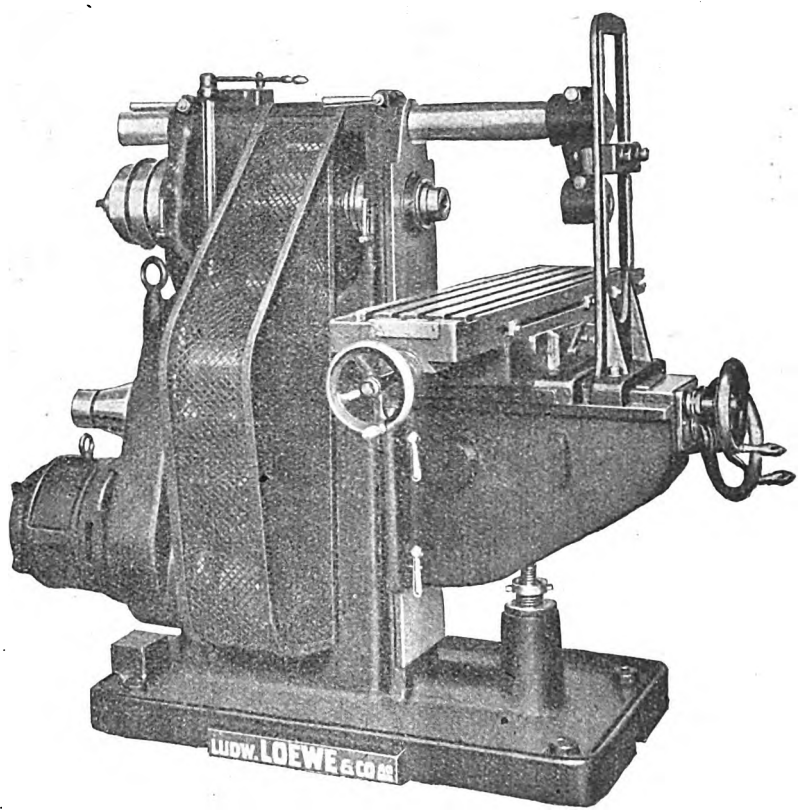


Abb. 10. Elektr. Einzelantrieb für Stufenscheiben-Fräsmaschinen

die größte Stufe der normalen Stufenscheibe legen, oder aber man kann die Stufen der Stufenscheibe dadurch verbreitern, daß man auf die nächstkleinere einen Holzkranz zum Ausgleich setzt. Der Umkehrschalter für den Motor kann in jedem Falle in Reichweite des Arbeiters an der Maschine angebracht werden.

Vorteile.

Die Vorteile dieser neuen elektrischen Einzelantriebe sind sehr bedeutend. Durch die große, verbreiterte ersparnis ist nicht unbedeutend, weil die Maschine nur bei tatsächlicher Arbeitsleistung in Gang ist, bei den toten Spannzeiten aber stromlos. Die Arbeitsräume bleiben hell durch den Fortfall des Deckenvorgeleges, und das frei hinzutretende Oberlicht gestattet, genaue Arbeiten rascher zu beenden. Ein ganz besonderer Vorzug ist aber, daß die Maschine überall aufgestellt werden kann und nach Anschluß an das Stromnetz sofort betriebsfertig ist. Martin.

Die Technik des Lackierens.

Inhaltsübersicht: 1. Vorbereitungsarbeiten. 2. Einfache Anstriche und Lackierungen. 3. Lackieren von Blech- und Metallwaren. 4. Rauchlackierungen. 5. Spritzlackierung.

Ein guter, sachgemäß vorgenommener Lackanstrich hat nicht nur den Zweck, verschönernd zu wirken, sondern auch einen möglichst vollkommenen Schutz für den lackierten Gegenstand zu bilden. Bei dem Lackieren von Metallen kommt es darauf an, einen Lack zu wählen, der die Ausdehnung des Metalles in der Wärme und die Zusammenziehung bei verminderter Wärme mitmacht. Dieser Lack muß also ein gewisses Dehnungsvermögen haben, andernfalls Risse und Sprünge in der Lackschicht entstehen, die den beabsichtigten Schutz aufheben. Man unterscheidet farblose oder gefärbte Lacke, die beide für die verschiedenartigsten Verwendungszwecke in den mannigfaltigsten Zusammensetzungen hergestellt werden. Auf den näheren Charakter gebräuchlichster Lacke kommen wir noch zurück.

1. Vorbereitungsarbeiten.

Ein Lacküberzug läßt sich nur auf einer gut gereinigten und hierzu vorbereiteten Grundfläche vornehmen. Häufig ist es nötig, daß man einen alten Oelfarb- oder Lackanstrich vorher entfernt. Es geschieht das durch Abbeizen oder Ablaugen. Derartige Mittel haben entweder die Aufgabe, den alten Anstrich zu verseifen oder

Digitized by Google

aufzulösen. Die ersteren Abbeizmittel sind alkalischer Art, die aus reinem Aetznatron oder Aetzkali bzw. deren Lösungen angesetzt werden. Einige solcher alkalischen Abbeizmittel sind wie folgt zusammengesetzt:

1. Gleiche Teile Sodawasser, Salmiakgeist und Wasserglas.
2. Grüne Schmierseife und gelöschter Kalk.
3. Salmiakgeist und Brennspiritus im Verhältnis 1:1.
4. Salmiakgeist und Terpentilölersatz zu gleichen Teilen.

Diese alkalischen Abbeizmittel trägt man mit einem Holzpinsel oder einem Spachtel auf und läßt sie längere Zeit einwirken. Der alte Anstrich löst sich danach bald auf und kann mit der Masse abgetragen werden. Nach dem Abbeizen muß man mit reinem, warmen Wasser oder leicht verdünnter Essig-, Salz- oder Schwefelsäure nachwaschen.

Die sogenannten auflösenden Abbeizmittel enthalten meist alkoholische Flüssigkeiten mit Aceton. Solche Mittel sind:

1. Zwei Teile Fuselöl (Amylalkohol) und ein Teil Brennspiritus.
2. Fünf Teile Brennspiritus, drei Teile Benzol, ein Teil Amylacetat.
3. Zwei Teile Amylacetat, ein Teil Brennspiritus.
4. Man kann auch hochprozentige Karbolsäure, Methylalkohol (Holzgeist) oder Chloroform verwenden.

Vorstehende Mittel sind hoch feuergefährlich. Sie lösen alte Anstriche sehr rasch auf. Nach dem Abbeizen wird gründlich gewaschen (mit Brennspiritus).

Man kann anstatt des Abbeizens alter Anstriche auch diese abbrennen. Hierzu nimmt man am besten eine Lötlampe, deren Stichflamme die alte Farbe bzw. den Lack aufbläht und verkohlt. Die Reste lassen sich durch einen Spachtel leicht entfernen.

Der Grund ist weiter daraufhin zu prüfen, ob er irgendwelche Löcher, Vertiefungen, Risse oder Fugen hat. Diese sind sorgfältig auszukitten und auszubessern. Man nimmt hier einen guten Oelkitt oder an Holzteilen einen Leimkitt und glättet die verkittete Stelle sorgfältig. Blechteile, Maschinen u. dgl. werden auch vielfach vor dem Lackieren gespachtelt. Hierzu wählt man verschiedene Spachtelmassen, die in gleichmäßiger Schicht auf die zu glättende Fläche gebracht werden. Die Masse wird in mehrfacher Auflage, gewöhnlich zwei, unter Umständen auch drei, aufgespachtelt und nach dem rocknen naß oder trocken geschliffen. Man verwendet in der Regel hierzu Glas- oder Sandpapier in verschiedenen Körnungen. Das Abschleifen kann erst dann vorgenommen werden, wenn das Sandpapier sauber bleibt. Setzt es Spachtelmasse an, so ist die Schicht noch zu weich. Zum Naßschleifen nimmt man künstliches oder auch natürliches Bimssteinpulver, auch ein Bimssteinblock wird vielfach gebraucht. Die zu schleifende Fläche wird mit einem Schwamm reichlich genäßt und dann erfolgen die verschiedenen Bimssteinschliffe.

In den meisten Fällen wird man nicht unmittelbar nach der Vorbehandlung lackieren können, sondern muß zunächst einen Grundanstrich vornehmen, der dem Decklack den nötigen Halt gibt. Die Grundierung kann entweder fetthaltig oder fettfrei, färbend oder farblos sein. Vielfach nimmt man als fette Grundierung Leinölfirnis mit Farbzusatz. Metalle werden vielfach zunächst mit einem rostschützenden Anstrich versehen (Eisen- oder Bleimennige). Oelfreie Grundierungen sind Anstriche mit Emulsionen von Leim, Kasein, Tempera usw. Erst nach dem Trocknen des Grundanstriches ist die Vorbereitungsarbeit zur Lackierung fertig.

2. Einfache Anstriche und Lackierungen.

Die einfachen Oelfarbenanstriche werden mit Firnis oder mit Terpentin angesetzt. Zum schnelleren Trocknen gibt man auch etwas Sikkativ hinzu, doch nicht mehr als 5% der Farbmasse; andernfalls die Farbe klebend wird. Das Auftragen muß möglichst dünn vorgenommen werden, weil dicke Anstriche faltig und rissig werden. Ist der Anstrich zu glänzend, so kann man ihn durch einen Anstrich mit Buttermilch mattieren.

Der Anstrich mit Lackfarben bedingt eine sorgfältige Auswahl des Lackes für den Verwendungszweck. Die Lackfarbe ist entweder ein vegetabilisches, animalisches oder mineralisches Produkt. Lackiert wird entweder mit dem Pinsel oder Eintauchen, Spritzen und mittels besonderer Maschinen. Die aufgetragenen Lackschichten sind entweder lufttrocken oder ofentrocken. Die Ofentrocknung ergibt einen härteren, widerstandsfähigeren Lacküberzug. Hierzu gehören Speziallacke (Ofenlacke), die mager hergestellt sind und hohe Hitzegrade auszuhalten vermögen. Für die verschiedenartigsten Verwendungszwecke gibt es Trockenöfen und Trockenkammern, die sich auf die verlangten Hitzegrade genau einregulieren lassen. Die Hitze beginnt in diesen Trokkeneinrichtungen bei etwa 25 Grad C und kann bis auf 250 Grad C gesteigert werden. In der Regel kommt man aber über 220 Grad C nicht hinaus. Die üblichsten Trockentemperaturen sind 60 Grad C (3 Stunden Trockenzeit), und 100 Grad C (1½ Stunden Trockenzeit), 150—180 Grad C (1 Stunde Trockenzeit).

Wir wollen nunmehr noch einige der gebräuchlichsten Anstriche auf Metallen näher behandeln, um danach auf Speziallackierungen näher einzugehen.

Für Eisen- und Blechwaren wird man vornehmlich Schutzmittel gegen den Rost verwenden. Außer den vorgenannten Mitteln ist Kalk ein vorzügliches Eisenschutzmittel, das zudem noch den Vorzug der Billigkeit hat. Auch Steinkohlenteer ist ein oft angewendetes Anstrichmittel, das man aber vorher mit Kalk kochen muß, damit die in dem Teer enthaltenen Säuren gebunden werden. Eine gute Eisenschutzfarbe, die sich besonders für feuchte Räume, in Ställen und dgl., dann aber auch für Wasserbehälter u. dgl. eignet, ist Portlandzement, der mit Wasser streichfähig angerührt wird.

Anstriche auf Zink sind zum Schutz dieses Metalles nicht notwendig, sondern werden meist nur aus dekorativen Gründen vorgenommen. Vor dem Anstrich wird das Zink abgesäuert, d. h. man wäscht es mit verdünnter Salzsäure, um die Oberfläche aufzurauhen. Nach dem Absäuern muß das Metall mit viel Wasser abgewaschen werden. Man kann die Oberfläche des Zinks auch mechanisch durch groben Sand oder Schmirgel aufrauhen, weil ohne diese Vorbereitung kein Anstrich sicher haftet. Zum Anstrich selbst wählt man eine ziemlich fette, elastische Farbe bzw. einen Lack, der die hohe Ausdehnungsfähigkeit des Zinkes mitmacht.

3. Lackieren von Blech- und Metallwaren.

Die meisten Blechlackierungen werden als Ofenlackierungen ausgeführt. Die Kaltlackierung erfolgt unter Zuhilfenahme von lufttrocknenden Lackfarben. Gewöhnlich werden 3—4 Lackfarbenaufträge für besonders haltbare Lackierungen nötig. Der Decklack, auch Fertig- oder Ueberzuglack genannt, ist ein fetter Asphaltlack. Für einfache Blechlackierungen, speziell zum Lackieren von Gebrauchsgegenständen nimmt man auch einen Kopal- oder Bernsteinlack, der mehrfach aufgestrichen wird. Ein selbst herzustellender, farbiger Blechlack hat folgende Behandlungsweise:

7½ g essigsaures Kupferoxyd werden zu feinem Pulver zerrieben, in einer dünnen Schicht auf eine Porzellanplatte ausgebreitet und einige Tage lang an einem mäßig warmen Platz getrocknet, so daß das Kristallwasser und ein Teil der Essigsäure verdunsten. Das zurückbleibende leichte, braune Pulver wird mit etwas Terpentinöl in einem Mörser zerrieben und dann in 80 g fetten Kopallack bei 60 Grad C eingerührt. Die Mischung wird in einer Glasflasche einige Tage lang an einen warmen Platz gestellt und häufig geschüttelt; die kleine Menge des essigsauren Kupferoxydes, welche sich zu Boden setzt, kann dann zur Herstellung weiterer

Digitized by Google

Mengen gebraucht werden. Der Lack ist dunkelgrün, deckt aber erst nach 4—5maligem Auftragen; aber es reichen aber schon zwei Anstriche hin, wenn die betreffenden Artikel in einer Trockenkammer oder auf gleichförmig gewärmten Metallplatten erwärmt werden, um eine große Mannigfaltigkeit von Goldschattierungen zu erlangen. Man kann dabei je nach der Zeit und dem Grade der Erwärmung entweder eine grünliche oder gelbe, eine dunkelgelbe, Gold- oder Orange- oder auch eine rötlichbraune Schattierung erlangen. Die Erzeigung von Goldfarben hängt von der Reduktion des Kupferoxydes ab, welches in geringer Menge der Kopalfirnis mit einer Goldfarbe auflöst. Je mehr Wärme oder Hitze, eine desto größere Reduktion findet statt, woher die dunklere Färbung kommt.

Wir wollen nunmehr einige angewandte Lackierungen näher behandeln:

Für einfache Eisenwaren, Beschlagartikel u. dgl. wird man einen billigen, widerstandsfähigen Eisenlack verwenden, der ohne Harz hergestellt wird und durch Verdünnen eines geschmolzenen Gemisches von 85 Teilen Steinkohlenpech, 10 Teilen Kienruß und 5 Teilen Holzteer in 90 Teilen Petroleum entsteht. Ein anderer, glänzender Eisenlack ergibt sich durch Kochen von 10 Teilen Terpentin und 1 Teil Schwefel. Hiermit werden die Teile dünn bedeckt und dann bis zum Schwarzwerden erhitzt.

Eine sehr große Anwendung finden die Asphaltlacke, die entweder als lufttrockene oder ofentrockene Lacke bezeichnet werden. Ein lufttrockner Asphaltlack hat folgende Zusammensetzung: 35 Teile syrischer Asphalt, 7½ Teile gerösteter Angola-Kopal in 60 Teilen Terpentinöl und 5 Teilen Leinöl. Ein ofentrocknender Asphaltlack enthält: 30 Teile syrischen Asphalt in 40 Teilen Terpentinöl, 20 Teile Leinölfirnis und 10 Teile Leinölstandöl.

Ein schwarzer Ofenlack, der in der Praxis häufig gebraucht wird, hat nachstehende Zusammensetzung: 25 Teile Gilsonitasphalt, 3 Teile Manilalkopal, 4 Teile Kolophonium, 3 Teile Stearinpech, 10 Teile mit Bleiglätte und Braunstein abgekochtes Holzöl, 5 Teile Holzteer und 10 Teile Oelsikkativ werden mit Sangeiöl bis zur Streichfähigkeit angerührt.

Ein guter farbloser Lack, der für blanke Blech- und Eisenteile sehr brauchbar ist, wird bereitet aus: 70 g Schellack gebleicht, 7 g Sandarak, 500 g Alkchol, 2 g Rhizinusöl, 20 g Kampfer und 35 g venetianischem Terpentin.

Die bekannten Zaponlacke sind entweder Lösungen von farblosem Rohzelluloid oder von Kollodiumwolle in flüchtigen Stoffen, wie Aceton, Aethylalkohol usw. Es gibt dickflüssige und dünnflüssige Zaponlacke. Das Lösungsmittel bestimmt die Konsistenz und die Trockenzeit des Lackes. Man kann die an sich farblosen Zaponlacke durch pulverförmige Fettfarben mit verschiedenartigen Farbtönen versehen. Bei der Anwendung des Zaponlackes muß man die Verdünnung in richtiger Weise vornehmen, da ein zu dünner Lack schillert. Zeigt sich auf dem Zaponlack eine weißliche Färbung, so ist die Temperatur zu niedrig gewesen. Zur Selbstherstellung von Zaponlacken kann man gut alte Filme gebrauchen, die vorher von der anhaftenden Negativschicht gereinigt werden müssen (in heißer Sodalauge). Nach dem Spülen und Trocknen schneidet man das Zelluloid in kleine Schnitzel und gibt diese mit Amylacetat und Aceton (auf 15 g Schnitzelmasse 400 g) in einer trockenen Flasche zusammen. Nach längerem Stehen und häufigem Schütteln zieht man die obenstehende klare Lackflüssigkeit ab.

Ein Goldlack für Weißblech entsteht durch eine Mischung von zwei Teilen dunklem Kopallack und 1 Teil Leinöl. Das Auftragen geschieht mit einem breiten weichen Pinsel auf das sorgfältig gereinigte Blech. Die Tafeln werden im Trockenofen getrocknet und der Lack ist auch gegen Biegen und Hämmern widerstandsfähig.

Im allgemeinen empfiehlt es sich nicht, Lacke selbst herzustellen. Unsere Lackfabriken liefern für jeden Verwendungszweck angepaßte und in jeder Beziehung einwandfreie Fabrikate, die nach besonderer Anweisung gut und brauchbar sind. Für die Ofentrockenlacke ist es besonders notwendig, auf die genaue Einhaltung der bestimmten Temperaturen zu sehen.

4. Tauchlackierung.

Diese Technik ist außerordentlich einfach. Sie besteht darin, daß man die gut gereinigten und entfetteten Gegenstände in ein Lackbad eintaucht, sogleich wieder herausnimmt, abtropfen läßt und trocknet. Meist wird auch hier der Trockenofen Anwendung finden. Die sogenannten Tauchlacke müssen dünner und flüssiger sein als die gewöhnlichen Lacke. Sie dürfen auch in dem Bad keinen Bodensatz bilden, sollen gut decken, nicht ablaufen, rasch anziehen und schnell trocknen. Getaucht werden heute die mannigfaltigsten Waren, vornehmlich Massenartikel, Kleineisenwaren u. dgl., die in großen Mengen zugleich in engmaschigen Drahtkörben eingetaucht, auf besonders konstruierte Abtropfvorrichtungen gebracht und in Spezialtrockenöfen getrocknet werden. Es gibt auch automatische Vorrichtungen zum Tauchlackieren und Trocknen, speziell für die Massenfabrikation.

5. Spritzlackierung.

Ein weiteres, sehr wirtschaftliches Lackverfahren ist die Spritzlackierung. Diese Lackiertechnik hat den Vorteil, daß man sie auch bei größeren Objekten anwenden kann. Das Verfahren beruht auf der Verwendung von Preßluft. Der Lack wird durch eine Spritzpistole unter Druck auf das Lackierobjekt geschleudert. Die Anlage, die zu der Erzeugung der Druckluft gehört, kann entweder stationär oder transportabel sein. In letzterem Falle kann man Außenkonstruktionen aller Art spritzlackieren. Der Spritzlack ist dann ein flüchtiger, lufttrockner Lack.

Referate.

Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure im Verein Deutscher Ingenieure.
Berlin, 14. Februar 1929.
Vorsitzender: Direktor Ludwig.

Dr. Hildebrandt, Bochum:

Unfallpsychologie.

Es ist ein Zeichen der Zeit, daß man heute sich mit den Fragen der Psychologie immer mehr beschäftigt und auch aus den Kreisen der Wissenschaft und Industrie dieser Richtung größeres Interesse entgegenbringt. Ausgehend von der Erkenntnis, daß zahlreiche Unfälle durch persönliches Versagen der Menschen selbst veranlaßt sind, hat man schon seit längerer Zeit in den Dienst der praktischen Unfallbekämpfung eine sogenannte psychologische Unfallverhütungspropaganda gestellt. Man versucht, durch Bilder, Filmdarbietungen, Vorträge, Prämienausschreibungen und dergl. eine planmäßige und umfassende Aufklärungs- und Erziehungsarbeit an der Allgemeinheit zu leisten und durch Hinweis auf typische Gefahrenquellen die Zahl der Unfälle herabzusetzen. Diesen Bestrebungen liegt der Gedanke zugrunde, daß der Mensch an einer großen Anzahl von Unfällen durch sein persönliches Versagen beteiligt ist. So sehr Bestrebungen dieser Art auch eine Förderung verdienen, so sind sie doch nicht in der Lage, die zahlreichen Möglichkeiten solcher Unfälle auszuschalten, die nach den Ergebnissen der näheren psychologischen Analyse

Digitized by Google

als Folgen zentraler physiologischer und psychologischer Vorgänge entstehen, in ihrem Vorsprung nur schwer zu erkennen sind und sich in ihrem Einfluß auf das menschliche Handeln nicht vorausberechnen und wahrscheinlich auch nicht regeln lassen. Der Unfall ist die Einwirkung irgendwelcher Gegenstände aus der Umwelt auf den Menschen, diese Einflüsse können mechanischer, chemischer oder thermischer Art sein. Nach den neuen Statistiken hat sich ergeben, daß die geringste Zahl der Unfälle bei den Vorgängen zu verzeichnen sind, bei denen der Mensch nicht direkt beteiligt ist, so bei Naturereignissen, Explosionen usw. Bei 60 bis 70 % aller Unfälle spricht ein Versagen des Menschen bei der Entstehung des Unfalles mit. Mit Hilfe der rein physikalischen Unfallsbekämpfung läßt sich die Zahl der Unfälle nicht stark herabdrücken. Der Vortragende sucht nun auf Grund seiner mehrjährigen Erfahrung ein Bild von der Psychologie des Unfalles zu entwerfen. An irgend einem Tag, zu irgend einer Stunde, nach bestimmten Erlebnissen und Eindrücken kann sich eine plötzliche Unfalldisposition einstellen, die sich in einer Unsicherheit der Arbeit des menschlichen motorischen Apparates äußern und bei gefahrbringenden Momenten in der Umgebung des Menschen und in seinen beruflichen Aufgaben leicht einen Unfall hervorrufen kann. Solche Zustände schwinden ebenso unvermittelt, wie sie gekommen sind. Das stärkere oder schwächere Vorhandensein bestimmter Eigenschaften, wie Reaktionsschnelligkeit und Beweglichkeit, kann in bestimmten Berufen, die solche Eigenschaften gerade verlangen, wohl im Hinblick auf Unfallmöglichkeiten eine Rolle spielen, wird aber im allgemeinen bei den normalen Anforderungen des täglichen Lebens bedeutungslos bleiben. Indes hat sich bei Menschen von bestimmten Anlagen eine ausgesprochene „Unfall-Affinität" gezeigt, und Untersuchungen führten zu der bemerkenswerten Feststellung, daß es sich hierbei im allgemeinen um besonders geschickte Personen von kurzen Reaktionszeiten mit der Befähigung zu hohen Aufmerksamkeitsleistungen, aber einem Mangel an Willensenergie und Ausdauer bei gleichförmiger und uninteressanter Beschäftigung handelt. Eine individual-psychologische Untersuchung ergab ferner, daß das Innenleben dieser Menschen durch schwere psychische Träume und häufige Abweichungen vom Normalen in bezug auf Familien- und Sexualleben meist sehr stark belastet ist, sich in Unstetigkeit äußert und kein positives Verhältnis zum Leben aufkommen läßt. Die Unfallaffinität beruht also auf zentralen Veränderungen des gesamten Habitus. Der Vortragende verweist hier besonders auf die Untersuchungen von Marbe und auf weitere Untersuchungen, die in Berlin mit Unterstützung der Berufsgenossenschaften, des psychologischen Instituts der Universität und der Unfallklinik durchgeführt wurden. Auch um die Erforschung der äußeren, Unfälle begünstigenden Umstände ist man seit langem bemüht und konnte feststellen, daß die Unfallzahlen bei gewissen Temperaturen, Tages- und Jahreszeiten, sowie an einzelnen Wochentagen besonders hoch sind. Auch bestimmte Altersklassen von Menschen zeigen eine besondere Gefährdung; und eigentümlicherweise nicht die alten, sondern jugendliche Menschen um das 20. Jahr herum, was mit der oben dargestellten psychologischen Erklärung dieser Erscheinung durchaus in Einklang zu bringen ist. Nach einer Reihe von Untersuchungen treten in den heißen Monaten meist mehr Unfälle auf. Englische Untersuchungen von Voernon in einer englischen Munitionsfabrik zeigten, daß das Minimum der Unfälle bei Männern bei einer Temperatur von 20° auftritt, bei 25° war die Unfallzahl erhöht. Einen Einfluß der Abweichungen der Temperatur von der Durchschnittstemperatur eines Monats zeigten nach Pherracini-Maffai die Untersuchungen in den Eisenbahnwerkstätten in Florenz. Nach einer Zusammenstellung von Lipmann, die sich auf Untersuchungen aus englischen Gießereien im Jahr 1912 und Untersuchungen der deutschen Gesamtindustrie im Jahr 1907 bezieht, zeigt in England der Montag die geringsten Unfallzahlen, in Deutschland dagegen eine hohe Unfallhäufigkeit. Man hat hierfür eine Erklärung gesucht und glaubt sie darin gefunden zu haben, daß bei der englischen Weekend-Bewegung die Erholungszeit bereits am Sonnabend einsetzt, etwaige Wirkungen übermäßigen Alkoholgenusses am Montag bereits überwunden sind, während in Deutschland sich am Montag noch die Wirkungen des am Sonntag genossenen Alkohols bemerkbar machen. Hierbei bemerkt der Vortragende, daß man im allgemeinen die Wirkungen des Alkohols stark überschätzt. Nach einer Erhebung in einer Berliner Kabelfabrik zeigte nach von Bienkowski der Mittwoch die größte Unfallhäufigkeit, und dies wurde zurückgeführt auf den auf diesen Tag fallenden Akkordschluß. Schon diese wenigen Angaben zeigen, daß es schwer ist, die bisher vorliegenden Angaben miteinander zur Deckung zu bringen. Die Statistiken müßten viel einheitlicher gestaltet werden und auf diesem Gebiet ist eine systematische Arbeit notwendig. Bezüglich des Einflusses der Tageszeit zeigen die vorliegenden Statistiken, daß die größte Unfallhäufigkeit in die Zeit von 10 bis 11 Uhr vormittags und 2 bis 3 Uhr nachmittags fällt. Die Temperatur dürfte hierbei auch besonders im Sommer eine Rolle spielen. Viel diskutiert wird auch die Frage des Einflusses von Akkordarbeit und Lohnarbeit auf die Unfallhäufigkeit. Aus den Unfallstatistiken kann man nicht ohne weiteres einen Schluß ziehen. Einen Einfluß auf die Unfallhäufigkeit hat aber sicherlich die Dauer der Beschäftigung. So treten bei eingearbeiteten Arbeitern Unfälle weniger häufig auf als in der ersten Zeit der Einstellung. Interessant ist eine Zusammenstellung, die Neill in einer amerikanischen Stahlfabrik durchführte, wobei er die Anzahl der Unfälle im Durchschnitt von fünf Jahren auf 1000 Angestellte nach der Nationalität der Arbeiter einteilte. Danach entfielen auf Amerikaner 34, Skandinavier 34, Deutsche 44, Iren 60, Polen 62 und Südosteuropäer 100 Unfälle von 1000. Dies dürfte mit der Willensstärke zusammenhängen. Man beginnt heute bereits, die Erkenntnisse auf dem Gebiet der Unfallpsychologie der praktischen Unfallverhütung nutzbar zu machen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß in wenigen Jahren diese neuen Methoden der Unfallbekämpfung zu größerer Bedeutung gelangen.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderung:
Alfons Schnell, jetzt Berlin NW 87, Rostockerstraße 26, II.
Paul Schmohl, Feuerbach bei Stuttgart, Ludwigstraße 6.

Hauptversammlung.

Wie schon in der letzten Nummer mitgeteilt, ist dieselbe endgültig auf den 13. und 14. April d. J. festgelegt. Genaue Mitteilung erhalten die Mitglieder noch. Da in diesem Jahre sowohl Satzungsentwurf, als auch vollständige Neuwahlen des Vorstandes auf der Tagesordnung stehen, welche durch die evtl. Verlegung des Sitzes der Vereinigung nach Schwenningen notwendig werden, sollte diese außerordentlich wichtige Hauptversammlung von allen Mitgliedern, welche irgend abkommen können, besucht werden, umsomehr als neben den reinen geschäftlichen Beratungen sowohl durch die Besichtigung der Ausstellung in der Schule, der Schule selbst, als auch durch gesellige Veranstaltungen außerordentlich viel geboten wird.

Ortsgruppe Stuttgart.

Die Hauptversammlung der Ortsgruppe ist am Donnerstag, dem 4. April, wozu wir schon heute dringend einladen. Um evtl. eine gemeinsame Omnibusfahrt nach Schwenningen zu Stande zu bringen, ist es unbedingt notwendig, daß sich auch noch einige Auswärtige an der Fahrt von Stuttgart aus beteiligen. Wir würden zwischen 10 und 12 Uhr am 13. April in Stuttgart abfahren. Alle diejenigen, welche Interesse an der Fahrt haben, wollen sich umgehend bei der Geschäftsstelle melden.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Neumeldungen:
Gundelach, Hans, Straußberg (Mark), Ritterstraße 24.

Digitized by Google

Adressenänderungen:

Lange, Walter, Hamburg-Altona, Brigittenstraße 7, III, bei Frau Görres.

Hayard, Herbert, Jena i. Thür., Ernst-Häckelplatz 1, I.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.

1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

Einladung zum Dienstag, dem 26. März 1929, 8 Uhr abends, im kleinen Sitzungszimmer des Hotel Atlas, Berlin, Friedrichstraße 105. Vortrag des Herrn Dr. Klußmann, über: 1. „Die Handwerksnovelle zur Reichsgewerbeordnung und ihre Wirkung für unsere Betriebe". 2. Aussprache. 3. Berufliches.

Bei Punkt 3 der Tagesordnung wird den Mitgliedern Gelegenheit gegeben, berufliche Fragen zu besprechen, und bittet die Schriftleitung um rege Beteiligung. Gäste willkommen!

Verschiedenes.

Schreibmaschinen für den Orient.

—r. Die türkische Regierung ist in ihren Bestrebungen, den nahen Orient — soweit er türkischer Oberhoheit untersteht — zu reorganisieren bzw. europäischer Sitte und Lebensart anzugleichen, wieder einen Schritt weiter gegangen. Aufgabe der türkischen und Uebergang zur lateinischen Schrift ist schon lange erwogen. Man schreitet jetzt zur praktischen Durchführung dieses Gedankens. Die türkische Regierung hat allen Zeitungsbesitzern mitgeteilt, daß vom 1. Dezember 1928 ab alle Zeitungen in lateinischen Lettern gedruckt werden müssen. Um nun der Presse die Möglichkeit zu geben, diese Anordnung durchzuführen, hat die türkische Regierung die zollfreie Einführung des nötigen Typenmaterials gestattet.

Diese nunmehr offizielle Einführung des lateinischen Alphabets in die türkische Schriftsprache wird entschieden eine Umwälzung des gesamten Bürobetriebs zur Folge haben. Der Schriftverkehr in der Oeffentlichkeit wird jetzt zum größten Teil auf eine Verwendung lateinischer Buchstaben angewiesen sein. Alle Kreise, die bisher von der hohen wirtschaftlichen Leistung der Maschine bei schriftlicher Arbeit überzeugt waren, müssen jetzt das bisher von ihnen verwandte Schreibmaschinenmaterial mit türkischen Buchstaben umändern lassen, bzw. müssen sie sich zur Anschaffung neuer Schreibmaschinen entschließen. Darüber hinaus öffnen sich im allgemeinen ausgezeichnete Möglichkeiten, neue weitere Kreise in der Türkei mit Schreibmaschinen zu versorgen, besonders da es der hier führenden internationalen Maschinentechnik bisher noch nicht gelungen ist, ein ideales Erzeugnis mit arabischer Schrift zur Verfügung zu stellen.

Nicht zuletzt wird die Aufnahme von Maschinen in der Türkei in der Zukunft wesentlich erleichtert, weil die eingeborene Bevölkerung sich in der Handschrift mit der Anwendung der ungewohnten lateinischen Lettern nur sehr schwer anfreunden wird, daß also für diese Kreise die Maschine ein besonders willkommenes schriftliches Verständigungsmittel darstellen wird. Bei den türkischen Behörden, wie allgemein größeren kaufmännischen und öffentlichen Betrieben wird auf die Verwendung der Schreibmaschine nicht mehr zu verzichten sein. Es sollen nach Presseäußerungen Bestimmungen getroffen sein, bei den türkischen Gerichten die Prozeßakten künftig ausschließlich in Schreibmaschinenschrift zu führen.

Die türkische Regierung hat für den Letternwechsel im Einzelnen Richtlinien erlassen, die sorgfältig für das Angebot von Schreibmaschinen in der Türkei zu berücksichtigen sind.

Die Buchstaben gleichen fast durchweg den lateinischen, besondere Erwähnung verdienen höchstens einzelne Sonderschöpfungen, die aber auch zumeist lateinische Buchstaben in Verbindung mit Akzenten sind.

Da im Augenblick auf den türkischen Märkten für Schreibmaschinen noch keine fremden Industrienationen irgendwie vorherrschend sind, wird der deutsche Export von Schreibmaschinen sich rasch ausgedehnte und lohnende Absatzfelder schaffen können. Die mit der gesetzlichen Regelung des Druck- und Schriftverkehrs in der Türkei veränderten Absatzverhältnisse für Schreibmaschinen haben jetzt den internationalen Wettbewerb derartiger Güter allgemein in höherem Grade für die türkischen Märkte interessiert. England und die Vereinigten Staaten machen ganz besondere Anstrengungen, so rasch als möglich sichere Ausgangspunkte für die weitere Eroberung der Märkte zu gewinnen. Ganz außerordentlich sind dabei die Anstrengungen des britischen Handels, Boden zu gewinnen. In Ansehung des Umstandes, daß, abgesehen von den allgemeinen vortrefflichen Beziehungen des deutschen Außenhandels zur Türkei, im übrigen auch die verhältnismäßig kurzen Güterwege für deutsche Industrieerzeugnisse nach den türkischen Märkten die deutsche Ausfuhr vor der britischen, namentlich aber vor der amerikanischen begünstigt, findet der deutsche Schreibmaschinenhandel entschieden ganz besondere Vorteile, deutsches Material im türkischen Konsum unterzubringen. Propagandistisch war bereits von besonderem Wert, daß einzelne deutsche Schreibmaschinenfirmen den türkischen Behörden deutsche Systeme leihweise zur Anlernung des Personals usw. zur Verfügung stellten. Diese Methodik hat auch für die Belebung des privaten Konsums sehr an Zweckmäßigkeit gewonnen. Die deutschen Exporteure werden mit Vorteil bemüht sein, Schreibmaschinenmaterial für solche Zwecke — das selbstverständlich modernsten Anforderungen entsprechen muß — den türkischen Vertretern zur Verfügung zu stellen. Ueberhaupt muß jetzt der deutsche Exporteur in dem nicht zu unterschätzenden Wettkampf um die türkischen Schreibmaschinenmärkte die am Ort bestellten Agenten in der unerläßlichen, vielseitigen Werbung weitgehend unterstützen, nicht zuletzt durch Uebernahme eines Teiles der Kosten u. dgl.

Bisher wurde englisches Schreibmaschinenmaterial von 200—240 Mark je Maschine angeboten. Das deutsche Angebot schwankte zwischen 210 und 225 Mark. Es wird schließlich in der Preisgestaltung sehr von Wert sein, sorgfältig darüber zu wachen, daß die Preise im Eingehen auf die Käuferpsyche der Türkei nicht über die des maßgebenden konkurrierenden Auslandes hinausgehen.

Schreibmaschinen für Argentinien.

—r. Infolge der etwas sehr temperamentvollen Steigerung der Einfuhr von Schreibmaschinen in Argentinien hatte sich das Interesse für fremde Schreibmaschinen in letzter Zeit natürlicherweise abgeschwächt. In der Erwartung sich gleichmäßig steigernder Nachfrage wurden seinerzeit zu große Lagerbestände aufgenommen. Das Tempo des Absatezes entsprach schließlich nicht den Erwartungen, und der Abfluß aus den überkauften Lagern zögerte sich länger hinaus. Die Einfuhr von Schreibmaschinen war daher in den beiden letzten Jahren aus diesen Erwägungen heraus merkbar zurückgehalten. Jetzt scheint die Krise nun wieder völlig überwunden zu sein. Die auffällig fortschreitende Modernisierung der Bürobetriebe Argentiniens stellt u. a. ganz bedeutsame Anforderungen an Schreibmaschinen, so daß sich das Einfuhrinteresse neuerdings wieder stark zu beleben beginnt. Durchschnittlich werden jährlich etwa rund 20 000 Schreibmaschinen aus dem Ausland aufgenommen. Nach den letzten statistischen Uebersichten wurden etwa 16 000 Schreibmaschinen importiert, von denen etwa 11 000 amerikanischer Herkunft waren, 4000 Schreibmaschinen waren deutsche Marken, etwa 500 führte Italien nach Argentinien aus. Der verbleibende Rest kam aus Chile, Großbritannien und Frankreich. Von deutschen Fabrikaten sind im Augenblick Continental und Mercedes am meisten verbreitet. Sehr häufig sieht man die italienische Olivettimaschine.

Auch die Nachfrage nach Reiseschreibmaschinen ist sehr groß. Auch hier findet man jetzt sehr viel deutsche Maschinen, zumeist Adler und Perkeo. Die Durchschnittspreise für Schreibmaschinen bewegen sich um 300—360 Papierpesos. Auf diese Preise werden meist 5 % Rabatt gewährt. Für die Continentalmaschine zahlt man jetzt in Argentinien 325 Pesos. Die italienische Olivetti verkehrt im Handel mit 350 Pesos, davon werden allgemein 5 % in Abzug gebracht.

Der Schraubenzieher.

Eines der einfachsten Werkzeuge, überall verwendet, selbst im kleinen Haushalt, sei es auch nur als Zubehör zur Nähmaschine. Erstaunlich billig im Handel zu haben und ebenso wenig brauchbar! Schön blank, aber meiselförmig und poliert, daher im Schraubenschlitz ausgleitend, statt fest zu haften! Beweis: verdorbene Schraubenschlitze! Es ist schon

Digitized by Google

mehr als einmal die Forderung erhoben worden: diejenigen, die es angeht, möchten doch Werkzeuge herstellen, die nicht nur für den Verkauf, sondern auch für den Gebrauch geeignet wären! Kauft z. B. jemand in der Werkzeughandlung einen kleinen Schraubenzieher, sehr nett aufgemacht, poliertes Hartholzheft, blanke runde Klinge, blau angelassen; Aussehen sehr gut! Resultat bei Ingebrauchnahme: Aerger und Verdruß! Kostet im Einzelverkauf 20 Pfennige! Wieviel bekommt da der Fabrikant? Man hätte besser aus diesem Eisendraht einige Drahtstifte gemacht und das Heft für ein besseres Werkzeug verwendet!

Gebräuchlischste Form und Ausführung: flache Klinge, im Gesenk geschmiedet und geschliffen, beiderseits als Schraubenzieher ausgebildet, Klingenenden meiselförmig und blank; in der Mitte zwecklos ausgespart, sonst unnötig breit!

Wie ist der Schraubenzieher zweckmäßig zu gestalten? Aus gutem, zähen, gut härtbarem Rundstahl, Klingenende nach DINORM für Schraubenschlitze, nicht meiselartig und nicht poliert, parallel und rauh quer gefeilt, damit Ausgleiten verhindert wird! Gut und sorgfältig gehärtet und blau angelassen, aber nicht blaßblau und ja nicht verbrannt, auch nicht beim Schmieden!

Runde Klinge am einfachsten herzustellen, am widerstandsfähigsten gegen Verdrehung, kann keine Beschädigung verursachen, wo es eng hergeht, wenn Schraube in einer Ecke sitzt und dergleichen. Sollte stets zum Schraubenkopf passen und nicht mit einem Werkzeug zehn verschiedene Schraubengrößen behandeln, mangels passender Auswahl!

Große Telegraphenwerkstätte hat einmal zuständige Behörde, die Werkzeuglieferung im Submissionswege vergibt, dringend ersucht, doch endlich einmal Schraubenzieher zu beschaffen, mit denen man auch arbeiten könnte!

Also gute Werkzeuge zu angemessenen Preisen!

Dann gibt es keinen Aerger, keinen Zeitverlust und keine verdorbenen Schraubenschlitze!

Arbeitslohn ist teurer als das beste Werkzeug!

Der Werkzeughändler ist schließlich nicht nur dazu da, um möglichst viel Geld zu verdienen, er soll nebenbei seinen Abnehmern brauchbare Werkzeuge liefern! H. O. Sch.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes gern Rat und Auskunft in allen Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
14. April 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 14. Februar 1929.

Kl. 42 a K. 103 899 Max Königer, München, Gaiglstraße 20. „Ellipsenzirkel".

Kl. 42 d A. 50 249 „Ade" Fabrik automatischer Schnellwaagen G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf, Sommerstraße 15—28. „Zeigerwellenlagerung an Meßwerkzeugen".

Kl. 57 a S. 73 411 Siemens-Reiniger-Veifa, Gesellschaft für medizinische Technik m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstraße 58/59. „Vorrichtung zum raschen Ersatz des Leuchtschirmes durch die Rollfilmkassette o. dgl. bei Röntgenaufnahmen".

Kl. 57 a F. 64 715 C. F. Foth & Co. G. m. b. H., Berlin S 29, Cottbuser Damm 25/26. „Objektivverschluß".

Patenterteilungen.

Kl. 42 k 472 595 Max Woermann, Hannover, Böhmerstraße 4. „Manometer mit automatischer Zeigerfeststellung".

Kl. 57 b 472 890 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Verfahren zur Herstellung von lichthoffreien photographischen Platten".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 b 1 061 930 Heinrich Voßloh, Plettenberg i.W. „Schieblehre mit Vergrößerungslinse für die abzulesenden Maße".

Kl. 42 c 1 062 921 Askania-Werke Akt.-Ges. vormals Centralwerkstatt Dessau, und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. „Drehwaage, insbes. zur Untersuchung der Schwerefelder".

Kl. 42 c 1 062 329 Heinrich Eggers, Lockstedter Lager, Schleswig-Holst. „Instrument zum Einstellen bzw. Nachmessen von wagerechten, lotrechten und sonstwie gerichteten Flächen bzw. Neigungen".

Kl. 42 h 1 062 062 Gustav Windspach, Wien. „Augenglas für Fern- und Nahesehen".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
28. April 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 28. Februar 1929.

Kl. 42 a M. 97 875 Dipl.-Ing. Erwin Müller-Bralitz, Berlin-Wilmersdorf, Helmstedter Straße 29. „Vorrichtung zum Zeichnen schaubildlicher Darstellungen nach der Natur".

Kl. 42 d P. 54 913 Dr. Walter Poppelreuter, Bonn a. Rh., Ritterhausstraße 15. „Uhrwerk zur Anzeie der Lauf- und Stillstandszeiten einer Maschine o. dgl.".

Kl. 42 i S. 82 622 Hermann Sandvoß, Frankfurt a. M., Passavantstraße 13. „Messer für kaltes und warmes Wasser".

Kl. 57 a N. 28 577 Carl Neithold A.-G., Frankfurt a. M., Kaiserstraße 5a. „Vorratsrollenträger für photographische Filmkameras".

Patenterteilungen.

Kl. 42 i 473 433 Hermann Sandvoß, Frankfurt a. M., Passavantstraße 13. „Wärmemengenmesser für Dampf".

Kl. 57 a 473 624 Heliodoro Tellez-Plasencia, Madrid. „Für beliebige Einfallswinkel benutzbare Röntgenblende".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 a 1 063 795 Rudolf Lehmann, Leipzig S 3, Frohburgerstraße 68. „Zirkel".

Kl. 42 b 1 063 562 Bruno Halbe, Hamburg 23, Fichtestraße 16. „Vorrichtung zum Messen der Schränkung von Sägen".

Kl. 42 e 1 063 440 Maschinenfabrik Arthur Vondran, Halle a. d. S. „Meßeinrichtung für Flüssigkeiten".

Kl. 42 h 1 063 482 Becker & Co., Leipzig C 1, Nicolaistraße 39/45. „Lupe im Brillenfutteral".

Spritzguß
für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert
Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl.
Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot,
Metallnieten, Rotguß.

Digitized by Google

Metallverschraubungen und Armaturen

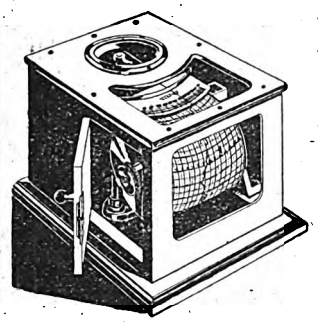
jeder Art liefert Ihnen

Hoffmann & Siegling

Metallwarenfabrik

Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11

Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.



Elektr. Fernthermometer und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.

Berlin-Reinickendorf-Ost

Kopenhagenerstr. 48 p

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Verkauf nach U. S. A.

Inhaber angesehener Fabrik der Feinmechanik fährt in allernächster Zeit nach den Vereinigten Staaten und würde für mittlere u. kleinere, aber **leistungsfähige** Fabriken dieser Branchen:

Optik, feinmech. Werkzeuge, chir. Instrumente, Meßinstrumente, photogr. Artikel, Radio-Artikel etc., auch Bestandteile

Vertrauensaufträge

übernehmen, also Kundenwerben etc. **Eilangebote** unter Chiffre **G. R. 100** durch Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.

Präzisions-Feinmechaniker

Absolvent einer staatlichen Fachschule, langjährige Erfahrungen im Bau elektrischer Meßinstrumente, gestützt auf nur erstklassige Zeugnisse, **sucht** zwecks Veränderung **Stellung** in Betrieb oder Institut. Gefl. Zuschriften unter Nr. **203** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Gewandte, vielseitig ausgebildete

Feinmechaniker

gesucht

Arthur Pfeiffer, Wetzlar

Tüchtiger Mechaniker-Gehilfe

zur Beaufsichtigung einer klein. mechan. Reparatur-Werkstatt

gesucht.

Angebote unter **F. P. 204** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Automaten

1 Hau-Schrauben- und Façon-Automat mit Schlitzvorrichtung, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 10 mm.

1 dto. ohne Schlitzvorrichtung, 2 Pinolen, Material-Durchlaß 10 mm.

1 dto. mit Schnellgang, 2 Pinolen, Material-Durchlaß 15 mm.

1 dto. mit Schlitzvorrichtung, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 15 mm.

1 Schmitt-Schrauben- u. Façon-Automat mit Schnellgang, 3 Pinolen, Material-Durchlaß 18 mm.

1 Wuttig-Muttern-Automat, Material-Durchlaß 14 mm, 1 Pinole, 3 Werkzeuge.

1 Wuttig-Schrauben-Automat mit Bohrvorrichtung, Mat.-Durchl., 10 mm, 4 Werkzeuge.

1 Schrauben- und Façon-Automat, Fabrikat Hartmann & Bender, Type Nr. 3, Material-Durchlaß 13 mm, 3 Pinolen.

1 dto. Type 4, Material-Durchlaß 8 mm, 3 Pinolen.

Baujahr der Maschinen: 1925 u. 26, nur kurze Zeit gebraucht, daher tadellos erhalten, mit reichlichem Zubehör, garantiert betriebstüchtig, sehr günstig zu verkaufen.

Weisskopf & Co, Barmen-Ritth.

Lager: **Barmen-Beckacker,** Tel. 6115-6119 u. 2865.

KAUFMANN

Werkzeug-Großhandlung in Dresden sucht sofort äußerst tüchtigen jungen, unverheirateten Kaufmann, bis 25 Jahre alt, für mittleren Bürobetrieb zur Unterstützung des Chefs. Branchenkenntnisse sind unbedingt erforderl. Alle vorkommende Korrespondenz muß selbständig erledigt werden können. Ausführliche Angebote unter Angabe der Antrittsmöglichkeit unter **D. G. 21** an den Invalidendank Dresden.

Junger Feinmechaniker

in größerer Werkstatt Pommerns (nautische Instrumente) tätig, sucht sich zu verändern.

Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 195** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Zwei Mechaniker

24 und 26 Jahre alt,

suchen Stellung.

Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 205** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschr. erbeten.

Feinmechaniker - Mechaniker,

28 Jahre, ledig, im Besitz des Meisterbriefes,

sucht Stellung als Meister

oder dementsprechende ausbaufähige Position in Industrie, Lehrinstitut oder Versuchsanstalt des In- oder Auslandes. Absolut selbständiger Arbeiter, firm in Fabrikation; auch gute Kenntnisse in Kalkulation und Betriebsorganisation. Gefl. Offerten unter **F. P. 206** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 28. März 1929** | **Nr. 6**

INHALT:

Die Entstehung des Echolotes. Von Dr. h. c. A. Behm, Kiel.
Die photographischen Kopieverfahren zur Herstellung ätzfähiger Bilder.
Die Entwickelung der deutschen Quecksilber-Glas-Gleichrichter. Von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M.
Elektrische Schaltuhren für höhere Stromstärken.
Reproduktion ohne Kamera.
Rundschau. — Betriebstechnische Tagung 1929. — Patentschau.

Die Entstehung des Echolots.*)

Von Dr. h. c. A. Behm, Kiel.

Vortrag, gehalten auf der Anschlußtagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel am 22. September 1928.

Durch die Titanic-Katastrophe im Jahre 1912, die durch Zusammenstoß des Schiffes mit einem Eisberge entstand, wurde in der Oeffentlichkeit lebhaft die Frage erörtert, was man zur Verhinderung solcher Schiffszusammenstöße tun könne. Besonders der Vorschlag, die Reflexion von Schallwellen am Eisberge zur Warnung der Schiffe zu benutzen, fand damals lebhafte Erörterung. Die Beschäftigung mit diesem Problem führte mich bald auf das viel wichtigere Gebiet der akustischen Tiefenmessungen und damit auf die Idee des „Echolots".

Ohne Kenntnis davon zu haben, daß die Idee der „Echolotung" schon sehr alt war — denn schon der Amerikaner Maury berichtet in seiner 1855 erschienenen „Physischen Geographie des Meeres" über allerdings vollkommen ergebnislos vorgenommene Versuche —, begann ich in Wien mit den theoretischen Vorarbeiten zum „Echolot". Da zur Anstellung praktischer Versuche jedoch unbedingt tieferes Wasser erforderlich war, verlegte ich meine Tätigkeit nach Kiel, wo im Kieler Hafen, wie sich im Laufe der Entwicklung zeigte, allerdings die denkbar ungünstigsten Wasserverhältnisse für Echolotungen gegeben waren. Meine Arbeit begann mit einer gründlichen Untersuchung der akustischen Verhältnisse im Wasser, da bis dahin die Existenz eines Echos im Wasser von keiner Seite nachgewiesen war. Ja, es wurde an ihr sogar in Fachkreisen gezweifelt, weil der Meeresboden zumeist stark von Wasser durchsetzt ist, so daß ein kontinuierlicher Uebergang vom Wasser zum festen Boden stattfindet. Ganz besonders wurde ein solches Verhalten vermutet bei stark schlickigem Grund, wie im Kieler Hafen. Dies war jedoch nicht das einzige Bedenken in bezug auf die Ausführbarkeit einer akustischen Lotung. Auch auf die große Schallgeschwindigkeit im Wasser, die etwa 4½ mal so groß als in der Luft ist und in der Sekunde 1½ km beträgt, wurde als besonders erschwerend hingewiesen, denn sie bedingt eine sehr hohe Meßgenauigkeit der Echozeit.

Bedenkt man, daß ein für die Schiffahrt brauchbares Lotverfahren die Wassertiefe mindestens auf 1 m genau angeben muß, für welche die Echozeit $^1/_{750}$ Sekunde beträgt, so ergibt sich, daß die Zeit auf eine Zehntausendstel-Sekunde genau zu messen ist, wenn man noch ½ m Wassertiefe sicher loten will. Da meine Arbeiten nicht nur auf die theoretische Lösung der Frage abzielten, ob ein Bodenecho von merklicher Intensität im Wasser vorhanden ist, sondern ich von vornherein das Ziel im Auge hatte, ein praktisch brauchbares Echolot für wissenschaftliche Zwecke und vor allem für die Zwecke der Schiffahrt zu schaffen, so traten, besonders durch letzteres bedingt, zu den erwähnten Schwierigkeiten noch andere hinzu.

Das „Echolot" für Schiffahrtszwecke mußte mit der theoretischen Lösung auch gleich seine praktische finden, und diese war erheblich erschwert dadurch, daß vom Schiffspersonal Echolotungen überhaupt nur dann auszuführen waren, wenn zu ihrer Durchführung ein Apparat geschaffen wurde, der von ungeübten Matrosenhänden ohne weiteres bedienbar war und nicht etwa an sich schon ein kleines wissenschaftliches Laboratorium darstellte mit dem zugehörigen wissenschaftlich geschulten Personal. Aber abgesehen davon, mußten Echolotungen auch bei jedem Wetter, also auch bei starkem Seegang, Stampfen und Schlingern des Schiffes möglich sein. Gerade diese Farge stand der praktischen Durchführung von Echolotungen als besonders erschwerend entgegen, denn, wenn überhaupt mit einem Echo zu rechnen war, so konnte dieses nur sehr schwach sein. Das aber hatte zur Folge, daß empfindliche Empfangsgeräte zur Anwendung gelangen mußten, wobei natür-

* Erstveröffentlichung in „Die Naturwissenschaften". 16. Jahrg., Heft 45/47.

Digitized by Google

lich zu befürchten war, daß Messungen mit solchen kaum unter den geschilderten Umständen durchführbar sein würden.

Ein praktisch brauchbares „Echolot" nun mußte aber gerade unter diesen Verhältnissen besonders zuverlässig arbeiten, weil bei stürmischer See häufig die Existenz besonders auf die Exaktheit der Zeitmessung und außerdem auch noch auf das Messen sehr kleiner Zeiten an sich ankommt. Soll beispielsweise mit dem „Echolot" eine Wassertiefe von 3 m gemessen werden, so beträgt die gesamte Lotzeit nur $^1/_{250}$ Sekunde. Dies ist also die Zeit, in der sich die ganze „Echolotung" abzuspielen hat.

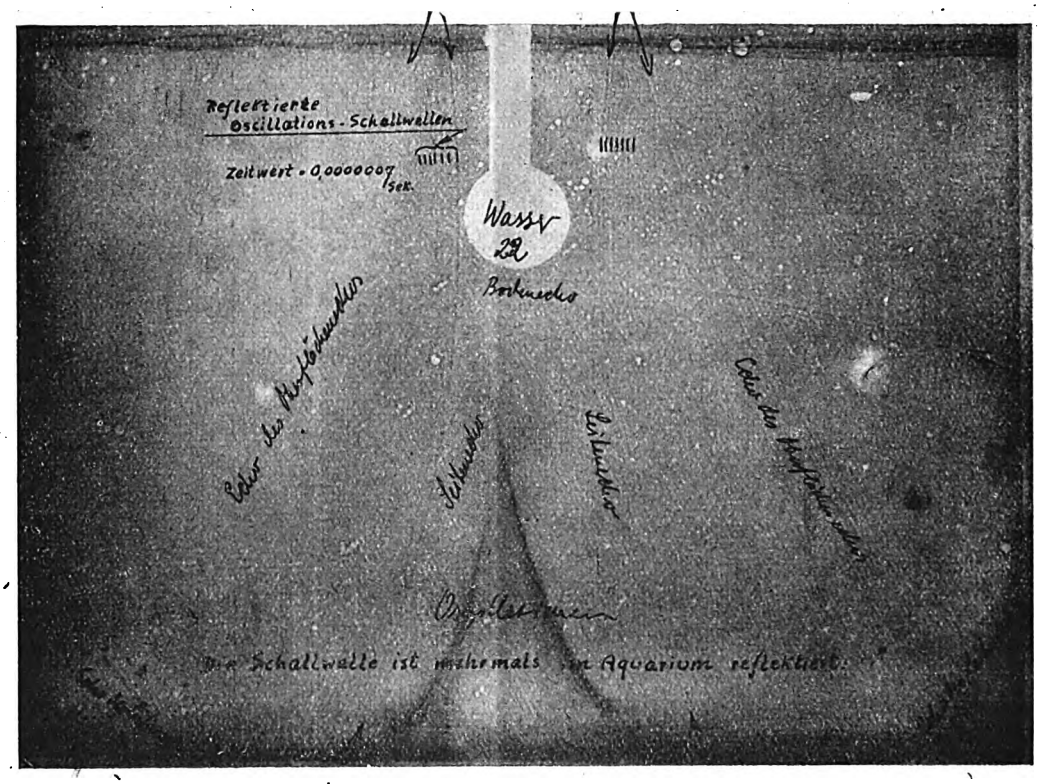


Abb. 1. Oszillations-Wasserschallwelle Zeitwert $^1/_{1\,435\,000}$ Sek.

des Schiffes und das Leben der Besatzung von Lotungen abhängig werden können. Weiter aber war die Schiffahrt in erster Linie gerade an dem Erloten der kleinen Wassertiefen interessiert. Auf diesen aber besteht für ein „Echolot" die größte Schwierigkeit, weil es hier ganz

Alles in allem ist es daher wohl verständlich, daß selbst in Fachkreisen, wie schon gesagt, an der Ausführbarkeit von „Echolotungen" gezweifelt wurde, und daß man erst recht der Schaffung eines für die Schiffahrt brauchbaren „Echolots" skeptisch gegenüberstand.

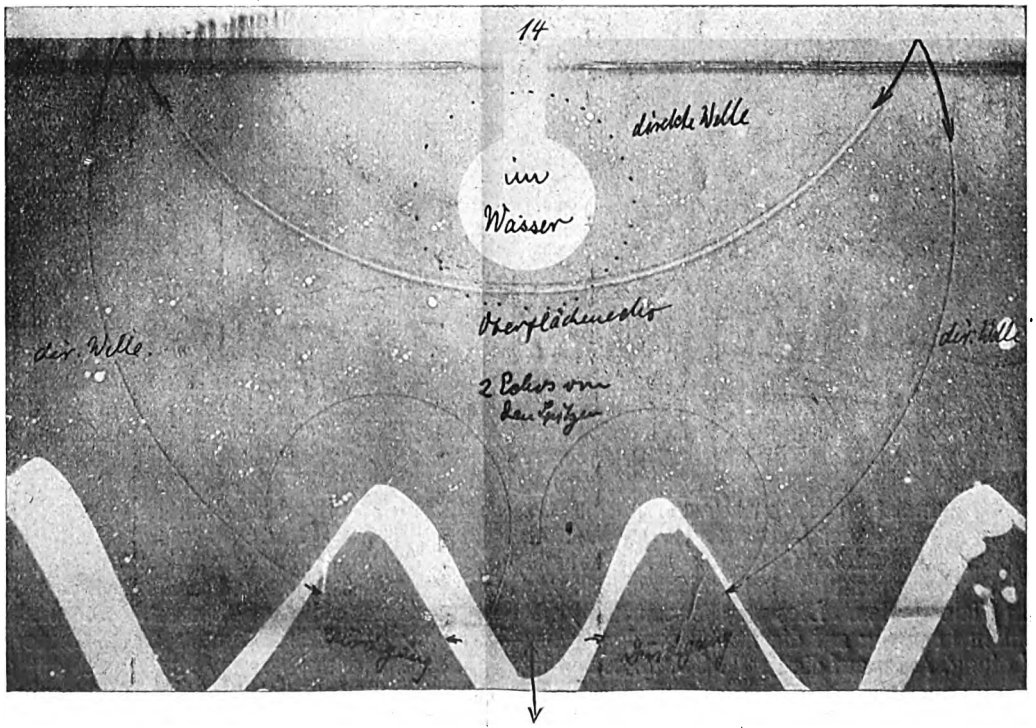


Abb. 2. Wasserschallwelle mit Oberflächenecho und 2 Echos von den Spitzen eines wellenförmig gebogenen Metallstreifens.

Digitized by Google

Würde ich damals alle diese Schwierigkeiten in ihrer vollen Größe vorausgesehen haben, hätte ich mich kaum an die Lösung des „Echolotproblems" herangewagt. Dies um so mehr, wenn ich Kenntnis von den zahlreichen, in aller Welt vergeblich angestellten Versuchen in gleicher Richtung gehabt hätte.

Wenn ich heute, wo es keine Tiefe des Weltmeeres gibt, die man nicht durch eine „Echolotung" bestimmen könnte, so ausführlich auf die Schwierigkeiten eingegangen bin, die der Verwirklichung der Idee des „Echolotes" entgegenstanden, so geschah dies in der Hauptsache deshalb, weil gerade die Ueberwindung der vermeintlichen Schwierigkeiten mehr Arbeit machte als die wissenschaftlich-technische Lösung des Problems, wie dies ja oft bei Erfindungen der Fall ist.

Die ersten praktischen Versuche zeigten aber doch, daß das Echoloten nicht ganz so einfach war, und so blieb mir, wie schon anfänglich gesagt, nichts anderes übrig, als die akustischen Verhältnisse im Wasser einer gründlichen Untersuchung zu unterziehen. Dies geschah dann zunächst in der Weise, daß ich eine Methode zur Sichtbarmachung und photographischen Wiedergabe der Schallwellen im Wasser ausbildete, die in ganz einfacher Weise arbeitete. Mehr als Kuriosität mag hier erwähnt sein, daß mir die ersten Echolotungen in einem Goldfischaquarium von den Dimensionen 27×25×12 cm gelangen, das man wohl als klein ansprechen darf gegenüber der Schallgeschwindigkeit von 1½ km in der Sekunde.

Tatsache eine Zeitmeßmethode zu begründen, die mit einer Genauigkeit von ebenfalls 1½ Millionstel Sekunde arbeitet, die für praktische Echolotungen aber nicht erforderlich ist und nur für wissenschaftliche Zeitmessungen in Frage kommt.

Nachdem somit erstmalig die Existenz eines Echos im Wasser nachgewiesen und damit gleichzeitig der Nachweis dafür erbracht war, daß das Echo im Wasser nicht, wie die Zweifler meinten, ein akustisch sehr unexaktes, sondern im Gegenteil ein zeitlich äußerst scharf begrenztes Gebilde ist, wenn man nur die richtige Schallquelle zur Anwendung bringt, war damit auch wahrscheinlich gemacht, daß die Echolotmethode auch praktisch anwendbar sein müßte.

Wenn ich heute das Prinzip des Echolotes vielleicht bei einem Teile der Leser auch als bekannt voraussetzen darf, so will ich es hier doch trotzdem kurz streifen. Seine Grundlage bildet die Bestimmung der Echozeit, das ist die Zeit, die zwischen Abgabe eines Schallsignales und der Rückkehr des Echos desselben vergeht. Auf großen Tiefen bietet die Bestimmung dieser Echozeit, wie sich gezeigt hat, keine erheblichen Schwierigkeiten. Anders ist dies allerdings auf den kleinen Tiefen, wie sie mir bei meinen anfänglichen Lotungen nur zur Verfügung standen. Hier beträgt die Echozeit oft nur $^1/_{100}$ Sekunde und weniger, und es ist aus mehreren Gründen schwierig, den direkten Schall vom Echo zu trennen, was aber andererseits wiederum die Voraussetzung für die Echozeitbestimmung ist. Ich kam nun auf die Idee,

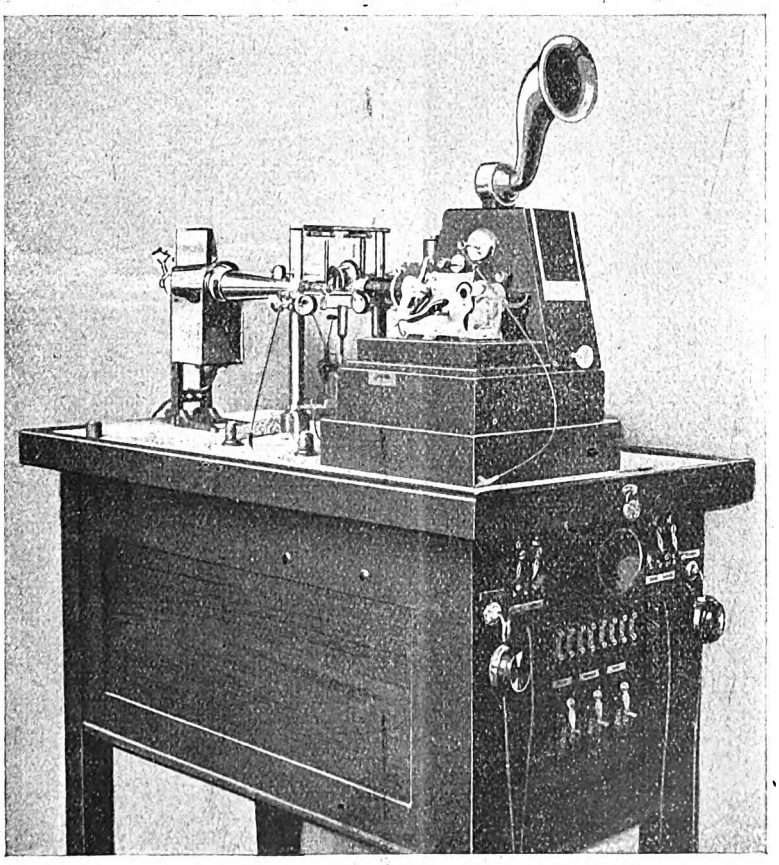


Abb. 3. Photographisch registrierendes Behmlot, mit dem die ersten „Echolotungen" ausgeführt wurden.

Trotzdem das Wasser eine so geringe Zusammendrückbarkeit besitzt, daß man es praktisch schon als fast unzusammendrückbar bezeichnet hat, gelang die Wiedergabe der Wasserschallwellen mit einer ganz bemerkenswerten Exaktheit und Schärfe. (Abb. 1 und 2.) Es war mir sogar möglich, Schallwellen im Wasser sichtbar zu machen, die einander in einem Zeitabstand von 1½ Millionstel Sekunde folgten, und auf dieser

den Schiffskörper selbst zur Erzeugung eines Schallschattens zwischen Schallquelle und Echoempfänger zu legen, indem auf der einen Seite des Schiffes eben unter der Wasseroberfläche eine Schallwelle ausgesandt und das Echo auf der entgegengesetzten Seite des Schiffes an ungefähr gleicher Stelle empfangen wurde (Abb. 7). Bei meinen ersten Echolotungen diente ein Ton als Schallquelle. Später ging ich zur Benutzung von Lot-

Digitized by Google

patronen über, die in einfacher Weise durch Entzünden einer Ladung von 0,3—2 g Sprengstoff einen scharf einsetzenden Knall zu erzeugen gestatten. Auch ein Schlag gegen die Bordwand wurde auf kleinen Tiefen von mir als Schallquelle benutzt. An sich ist natürlich die Art der Schallerzeugung nebensächlich, nur ist Bedingung, daß die entstehende Schallwelle einen möglichst scharfen und zeitgenauen Einsatz besitzt, damit ein Echo mit gleichen Eigenschaften entsteht. Erst dadurch, daß ich nun die Abschirmung des Echoempfängers gegenüber der Schallquelle zur Anwendung brachte, wurde jede beliebige Echozeit, auch die kleinste, meßbar. Das Wesen der Abschirmung liegt darin, daß der Schall nur auf dem Wege der Beugung um den Schiffskörper herum zu laufen vermag, während das aus der Tiefe zurückkehrende Echo auf geradlinigem Wege und (ungeschwächt) ohne Beugung auf den Echoempfänger trifft. Erschwerend für die Durchführung dieses Verfahrens

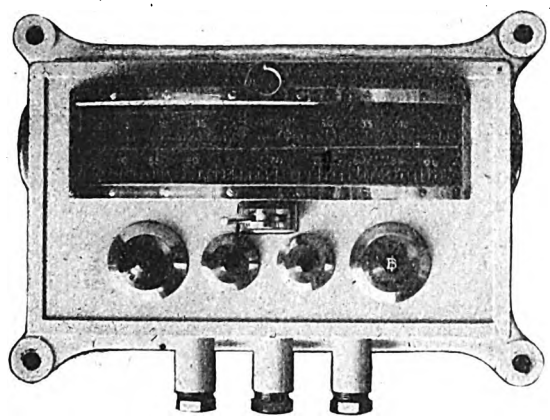


Abb. 4. Behmlot Type I, das die Wassertiefe an einer in Metern geeichten Skala direkt anzeigt (Außenansicht).

war allerdings die Tatsache, daß mein Versuchsschiff, das ehemalige Kanonenboot „Otter", das in ein schwimmendes Laboratorium verwandelt war, und auf dem ich die ersten Echolotungen ausführte, nur einen Tiefgang von 80 cm besaß, was einer nutzbaren Abschirmung von etwa 40 cm entspricht. Nach dieser Methode gelangen mir dann auch bald die ersten praktischen Echolotungen in der Heikendorfer Bucht des Kieler Hafens, wo allerdings nur die geringe Wassertiefe von 8—10 m zur Verfügung stand. Zur Ausführung dieser Lotungen diente mein photographisch registrierendes Sonometer (Fig. 3). Bemerkenswert ist hierbei vielleicht noch, daß schon bei den ersten Echolotungen Tiefen von nur 3 m unter Kiel gemessen werden konnten. Auch die Genauigkeit, die dabei erzielt wurde, war eine recht erhebliche, sie betrug schon damals etwa ¼ m Wassertiefe.

So sehr natürlich die schlechten akustischen Verhältnisse des Kieler Hafens und die geringen Tiefen, die in der Heikendorfer Bucht zur Lotung zur Verfügung standen, die Lösung des Echolotproblems erschwerten, so wertvoll war aber andererseits dieser Umstand, indem er wesentlich zur Durchbildung und Verwirklichung der Lottypen beitrug. Hätten von vornherein große Wassertiefen für die Versuche zur Verfügung gestanden, so wäre die Lösung des Problems weniger schwierig gewesen, hätte aber nicht zu einer gründlichen Erforschung der akustischen Verhältnisse im Wasser sowie zur Durchbildung der Geräte geführt. In dieser Beziehung haben es die anderen Nationen, die sich nach Bekanntwerden des „Echolots" ebenfalls lebhaft damit beschäftigten, leichter gehabt, weil sie die großen Wassertiefen sozusagen vor der Tür hatten, wogegen in der Nähe von Kiel solche nicht vorhanden sind, und in deutscher Küstennähe nur in der Danziger Bucht hundert Meter Tiefe zur Verfügung standen.

Mit meinem ältesten, photographisch registrierenden Echolot, mit dem es damals immerhin möglich war, in 10—11 Sekunden das entwickelte, fixierte und ausgewertete Photogramm zu erhalten, war natürlich der praktischen Schiffahrt noch nicht gedient. Es setzten nun meine Bemühungen ein um die Schaffung eines auch praktisch brauchbaren Lotapparates, die dann zur Konstruktion des „Behmzeitmessers" führten, einem außerordentlich einfachen und zeitgenau arbeitenden mechanischen Zeitmesser (Abb. 4 und 5). Das auf dieser Basis durchgebildete Lotgerät für die praktische Schiffahrt war außerordentlich einfach und ließ sich durch einfaches Niederdrücken von drei außen am Gerät angebrachten Druckknöpfen betätigen. Die Tiefen waren nach Niederdrücken des zur Entzündung der Lotpatrone dienenden Druckknopfes augenblicklich an einer in Tiefenmetern geeichten Skala dauernd abzulesen. Das Loten mit einem solchen Gerät ist jedem Matrosen fast ohne Vorkenntnis und Uebung möglich und die erzielte Genauigkeit ebenfalls ¼ m Wassertiefe.

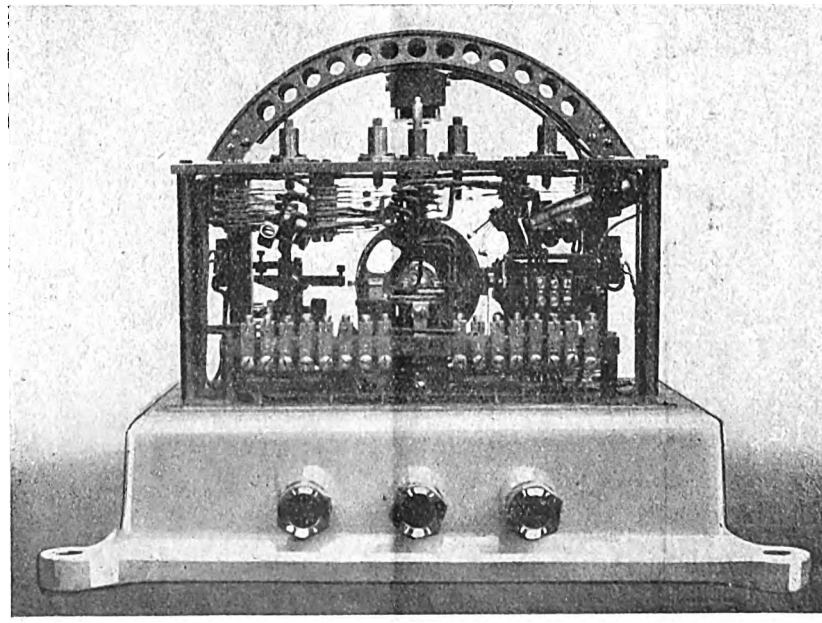


Abb. 5. Behmlot Type I, das die Wassertiefe an einer in Metern geeichten Skala direkt anzeigt (Innenansicht).

Digitized by Google

Da das von mir zur Kennzeichnung meiner Lotmethode geprägte Wort „Echolot" bald in den allgemeinen Sprachgebrauch überging und ganz allgemein zur Kennzeichnung akustischer Lotmethoden diente, die, durch mein „Echolot" angeregt, entstanden, ist neuerdings an Stelle dieser Bezeichnung das Wort „Behmlot" getreten.

Das „Behmlot" hat im Laufe der Zeit eine mannigfache Entwicklung erfahren, indem acht verschiedene Typen ausgebildet wurden, auf deren Konstruktionseinzelheiten hier nicht näher eingegangen werden kann. Sie zeigen teilweise die Tiefe direkt an, teilweise wird sie unter Benutzung des menschlichen Ohres ermittelt (Abb. 6).

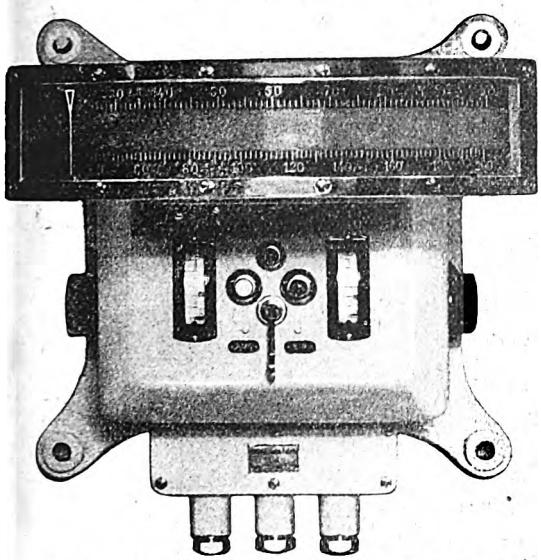


Abb. 6. Behmlot Type V, direkt anzeigend bis 200 m.

Wenn natürlich zu Beginn meiner Arbeiten von mir nicht schon daran gedacht war, auch auf Tausende von Metern Tiefe Echolotungen auszuführen, so zeigte sich doch bald, daß die akustischen Verhältnisse im Wasser der „Echolotung" auf großen Tiefen außerordentlich günstig waren, denn schon in Wassertiefen von 20 m abwärts herrscht Grabesstille und absolute Ruhe der Bewegung, weder Wind noch Seegang reichen in diese Tiefe. Es zeigte sich denn auch, daß sich Behmlotungen bis zu 200 m Tiefe bei direkter Anzeige ausführen ließen, wenn man eine Patrone von etwa 2 g Ladung zur Entzündung brachte. Mit 200 m Wassertiefe war aber durchaus nicht die Grenze für Echolotungen gegeben, besonders, wenn man von einer direkten Tiefenanzeige absieht, und das menschliche Ohr zu ihrer Ausführung benutzt. Die hier zu messenden größeren Zeiten gestatten auch die Anwendung ganz einfacher Zeitmeßgeräte, wie es beispielsweise eine einfache Stoppuhr ist.

Versuche, die alsdann von fast allen Kulturstaaten angestellt wurden, zeigten, daß es keine Tiefen im Weltmeere gibt, die nicht durch das Echolot gemessen werden kann. So hat erst kürzlich der Kreuzer „Emden" nach dieser Methode die bisher größte Tiefe des Weltmeeres von über 10 000 m festgestellt. Hunderttausende von Echolotungen haben uns eine wesentlich bessere Kenntnis der Gestaltung des Meeresbodens vermittelt, als alle Drahttiefseelotungen dies bis dahin vermochten, denn die Zahl der bis heute angestellten Echolotungen geht in die Hunderttausende und übertrifft damit um ein Vielfaches die Zahl der Drahtlotungen. Die Vermessung der Weltmeere aber ist durch das Echolot auf eine neue Basis gestellt, denn Echolotungen können auch in voller Fahrt des Schiffes vorgenommen werden, während bei einer Drahtlotung von über 200 m Tiefe das Schiff unbedingt stoppen und auf der gleichen Stelle verbleiben muß, was bei Tiefseelotungen bis zu 2 Stunden für eine Lotung dauern kann. Aber auch dadurch hat das Echolot neue Verhältnisse geschaffen, daß zur Vermessung der Weltmeere nicht besondere Expeditionen, wenigstens soweit es sich um die Schifffahrtsstraßen handelt, notwendig sind, denn mit dem Echolot ausgerüstet, ist jedes Handelsschiff in der Lage, seine Fahrtroute ohne Störung des normalen Schiffsbetriebes auch dann auf das genaueste zu vermessen, wenn sie über Tiefsee führt. Das erste Ozeanprofil dieser Art habe ich auf dem größten französischen Passagierdampfer S. S. „Paris" zur Ausführung bringen lassen (Abb. 8).

Wenden wir uns nun von den ganz großen Tiefen der Weltmeere den bescheidensten Tiefen unserer Binnenseen zu, so ist hier zu erwähnen, daß ich im Augenblick ein direkt anzeigendes Behmlot für solche Lotungen ausgebildet habe, bei dem statt der durch eine

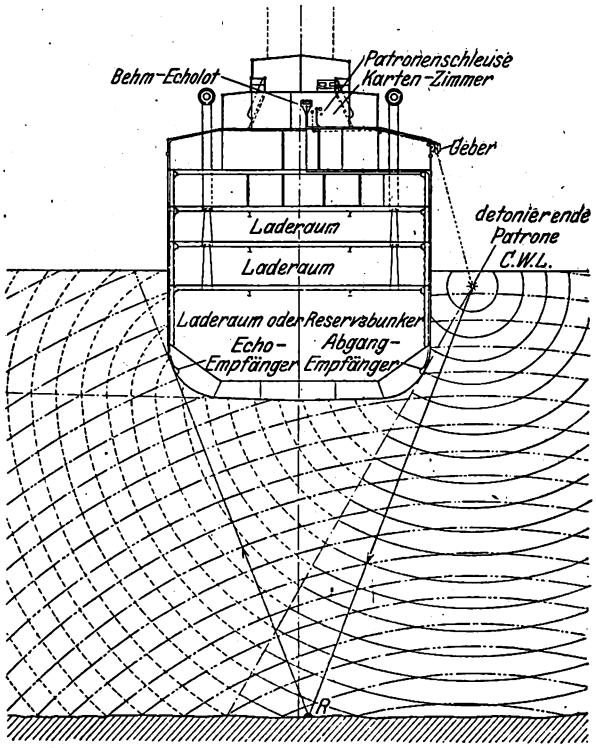


Abb. 7. Schematische Darstellung des Schallwellen-Verlaufs bei einer Behm-Echolot-Anlage.

Lotpatrone erzeugten Knallwelle eine Schallwelle ausgesandt wird. Dies Gerät ist zufolge seiner Einfachheit besonders geeignet, um auf Expeditionen mitgenommen zu werden. In gleicher Weise, wie dies bei der Type IV A des Behmlotes der Fall ist, mit der Amundsen (Abb. 9) und der amerikanische Flieger Kapt. Wilkins im Auftrage der American Geographical Society auf ihren Polflügen in die Arktis die ersten Tiefsee-Echolotungen ausführten und die bis dahin größte Tiefe der Arktis von 5625 m fanden.

Doch nicht nur die Seeschiffahrt und die Tiefseeforschung suchten seit langem nach einer bequemen Lotmethode, auch die Luftfahrt ist an der Höhenbestimmung von fahrenden Luftschiffen und vom Flugzeuge aus durch das Echolot interessiert. Schon nach Ausführung der ersten „Echolotungen" ist man an mich herangetreten mit der Aufforderung, die Echolot-Methode auch zur Anwendung auf Luftschiffen brauchbar zu machen.

Wenn die Schwierigkeiten der Ausführbarkeit von „Echolotungen" im Wasser schon als erheblich geschildert wurden, so trifft das gleiche auch auf die „Echolotungen" vom Luftschiff, ganz besonders aber vom Flugzeug aus zu. Hier sind es vornehmlich die große

Digitized by Google

Eigengeschwindigkeit des Flugzeuges, die starken Erschütterungen desselben, das Schütteln und Knattern der Motoren sowie das Auspuffgeräusch, die auch in der Luft „Echolotungen" auf Flugzeugen unmöglich erscheinen ließen. Es wurden daher meine ersten Versuche, um diese nicht zu sehr zu erschweren, auf einem Luftschiff, und zwar dem bekannten Zeppelin-Luftschiff Z. R. III mit gutem Erfolg zur Ausführung gebracht.

Unter Ueberwindung von erheblichen Schwierigkeiten und Schaffung von Anzeigegeräten, auf anderer und ganz neuer Basis als das Wasserlot, sind mir dann auch später Lotungen vom Flugzeug aus gelungen. Dabei war es sogar möglich, noch ein drittes Echo wahrzunehmen, das entsteht, wenn das erste Erdecho von den Flügeln des Flugzeuges auf die Erde zurückgewor-

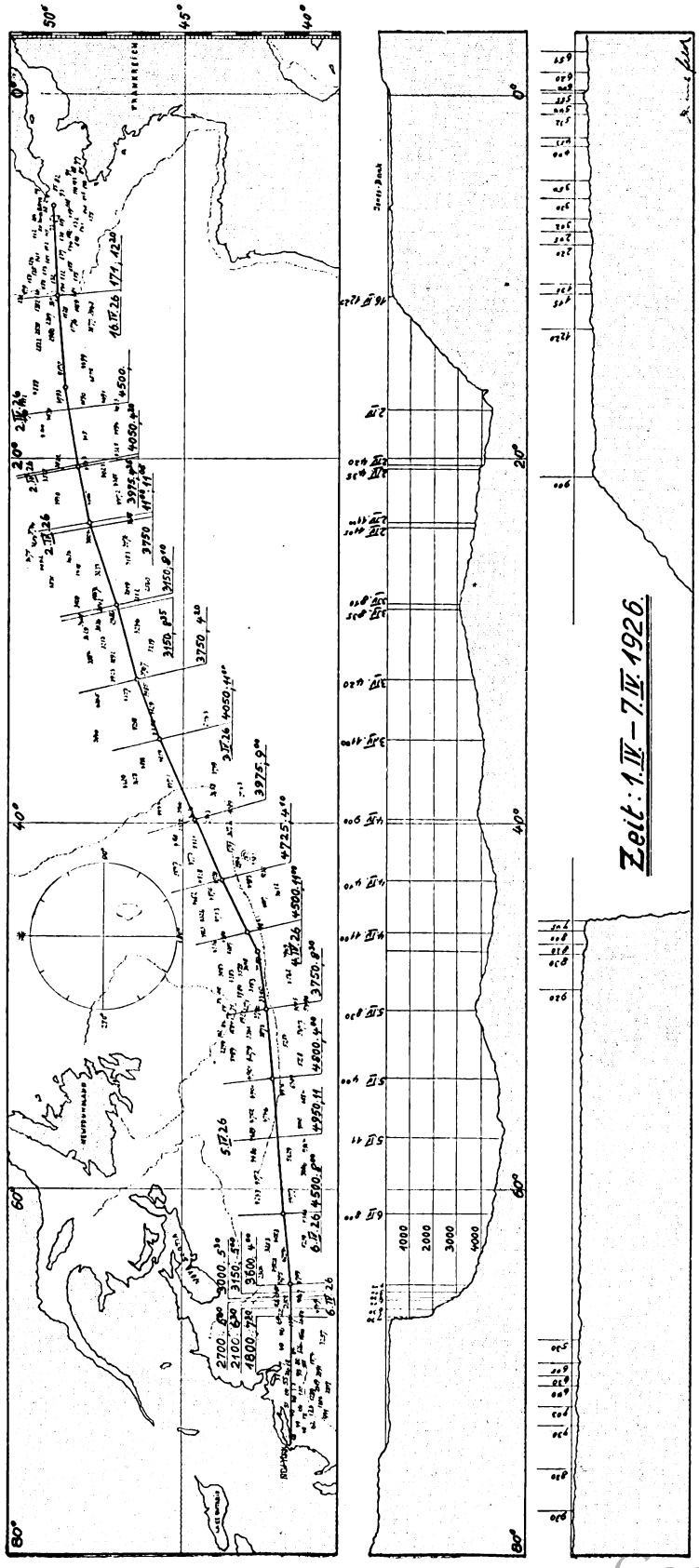


Abb. 8. Erste Profillotung des Nordatlantik mit dem Behmlot vom 1. bis 7. April 1926 an Bord der „Paris" der Cie Générale Transatlantique bei 21 Seemeilen Fahrt.

Digitized by Google

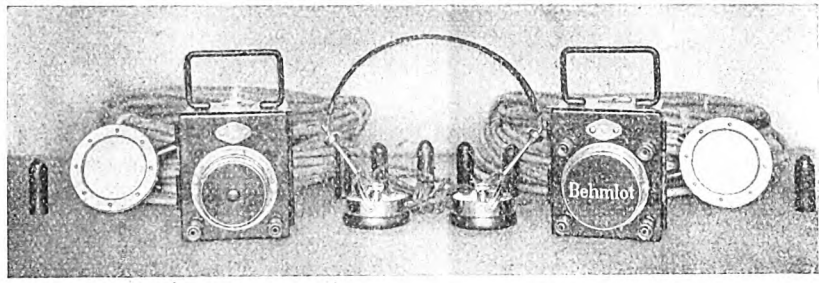


Abb. 9. Behmlot Type IV A.

fen und von dort nochmals als zweites Erdecho auf dem Flugzeug empfangen wird.

An dieser Stelle möge noch einiges über die Notwendigkeit von Echolotungen auf Flugzeugen gesagt werden. Es könnte scheinen, als ob der Luftfahrer für alle Fälle einen sehr einfachen und zuverlässigen Höhenmesser im Barometer besäße. Dem ist jedoch nicht so, denn dies Gerät reagiert nur auf den Luftdruck. Dieser ist aber in 100 m über dem Meere genau der gleiche wie in 50 m Höhe über einer 50 m hohen Küste. Der Flieger kann sich daher nicht unter allen Umständen auf die Höhenangaben des Barometers verlassen und aus ihr auf seinen Erdabstand schließen. Das Behmlot für Flugzeuge (Abb. 10) dagegen zeigt immer den Abstand von der höchstgelegenen Reflexionsfläche an. Dies ist für den Flieger in Nacht und Nebel und auf Flügen über Häuser, felsigem Grund usw. wichtig, ganz besonders beim Landen. Auch die Intensität des Echos kann bei Echolotungen, sowohl für Wasser wie für Luft, vielleicht später noch einmal zur Erkennung der Bodenbeschaffenheit herangezogen werden und eine akustische „Grundprobe" liefern.

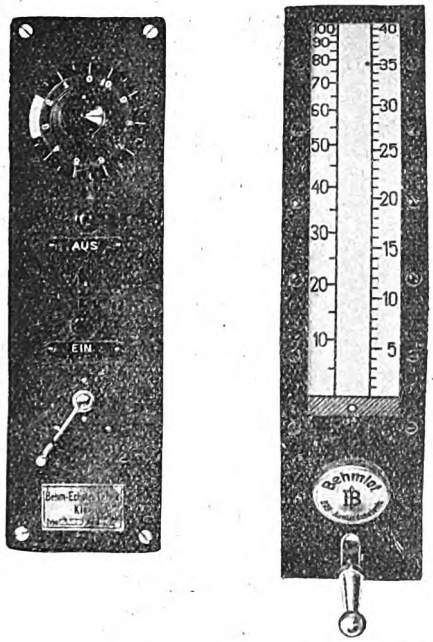


Abb. 10. Behmlot für Flugzeuge; rechts Anzeigegerät, links Schaltkasten.

Es steht zu hoffen, und es ist die Aussicht dafür vorhanden, daß die weitere Entwicklung des „Behmlotes" für Flugzeuge auch noch solche Fragen lösen wird, wie z. B.: Befinde ich mich bei Nacht oder im Nebel über Wasser oder Land?, was wichtig ist sowohl für Wasser- wie für Landflugzeuge. Die Frage, ob sich ein Flugzeug über einem einzelnen Gebäude oder über einer Ortschaft befindet, ist heute schon durch das Behmlot gelöst, indem in solchem Falle nicht nur das Erdecho, sondern noch eine Anzahl weiterer Echos beobachtet und gemessen werden, die durch Reflexion des Schalles an den einzelnen Häuserdächern entstehen, ja es läßt sich unter Umständen sogar die Höhe der Häuser aus den Echolotungen ermitteln.

Auch in der Luftfahrt kommt, wie beim Wasserlot, außer dem Loten der kleinen Höhen auch die Echolotung auf ganz großen Höhen in Frage, die beispielsweise für den transozeanischen Flugverkehr, zur Barometerkontrolle zwecks Wettervorhersage wichtig ist und auch militärische Bedeutung haben kann.

Schließen möchte ich mit dem Hinweis darauf, daß die Entwicklung des Echolots noch nicht vollendet ist, und daß wir sowohl beim Behmlot fürs Wasser wie für Luft noch eine Erweiterung des Anwendungsgebietes erwarten dürfen.

Die photographischen Kopieverfahren zur Herstellung ätzfähiger Bilder.

Die Aetztechnik ist schon eine sehr alte Technik und fand besonders in der Blütezeit des Handwerks eine sehr große Anwendung. Schon im 12. Jahrhundert war die Herstellung von Gravuren und Verzierungen auf chemischem Wege bekannt. Besonders aber im 16. Jahrhundert, unter Albrecht Dürer, hatte sich die Aetzmalerei auf Eisen und Stahl zur größten Vollendung entwickelt und war in den Werkstätten der Waffen- und Kunstschmiede heimisch geworden. Nach dem Verfall der Künste geriet auch die Aetztechnik in Vergessenheit. Erst in neuerer Zeit ist sie durch die neuzeitlichen photographischen Kopie- und Uebertragungsverfahren gegenüber dem alten Verfahren des Aufmalens und des Aufzeichnens des Aetzgrundes wieder im Aufstieg begriffen und findet Anwendung zur Herstellung von Gravuren und Ornamenten auf Kupfer, Messing u. a. Die Hauptanwendung findet die Aetztechnik zur Zeit im graphischen Gewerbe zur Herstellung von Druckplatten.

Die Technik des Aetzens beruht darauf, daß die mit einer säurewiderstandsfähigen Zeichnung versehenen Metallplatten oder Gegenstände der Wirkung einer Säure ausgesetzt werden, wodurch die gedeckte Zeich-

Digitized by Google

nung erhaben erscheint. Die Aufbringung dieser säurewiderstandsfähigen Zeichnung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen und zwar durch direktes Aufzeichnen, durch Umdrucken und durch die photographische Kopierung. Letzterer Methode kommt wohl die größte Bedeutung zu, und ist dieses ein Kind der Neuzeit. Die photographischen Kopieverfahren haben bis jetzt noch wenig Eingang in den Gewerben der Metalltechnik gefunden und finden hauptsächlich Anwendung in chemigraphischen Kunstanstalten zur Herstellung photographischer Reproduktionen. Es sind eine ganze Reihe solcher Verfahren bekannt, jedoch wollen wir nur die wichtigsten nennen. Sämtliche Verfahren beruhen darauf, durch die chemische Wirkung des Lichtes eine gewisse Bildschicht zu schaffen, die zum Teil widerstandsfähig ist.

Eines der ältesten Kopieverfahren ist die Asphaltkopierung von Josef Niepce aus dem 19. Jahrhundert, die jedoch durch die Chromeiweiß- und Fischleimverfahren zum Teil verdrängt worden ist. Es hat dieses seinen Grund in der geringen Lichtempfindlichkeit; aber trotzdem wird es bis auf den heutigen Tag gern für Strichzeichnungen angewandt. Ein besonders lichtempfindlicher Asphalt wird auf folgende Weise hergestellt: Fein gepulverter Asphalt wird in Chloroform oder Terpentinöl gelöst. Dieser Asphaltlösung setzt man das 4—5fache Volumen Schwefeläther zu, wobei eine Zersetzung in lösliche und unlösliche Stoffe erfolgt. Der unlösliche Teil ist lichtempfindlich. Dieser lichtempfindliche Asphalt wird noch verschiedene Male mit Schwefeläther ausgewaschen, auf Fließpapier zum Austrocknen gebracht und, nachdem er seine harte Beschaffenheit wieder erhalten hat, werden 10 g in 250 ccm Benzol gelöst bei einem Zusatz von 10 ccm Lavendelöl.

Es erfolgt jetzt die Präparation der Metallplatten mit der lichtempfindlichen Asphaltlösung durch Aufstreichen mit dem Pinsel. Die Metallplatten werden vorerst plan geschliffen und poliert. Das Präparieren wird an einem lichtgeschützten und staubfreien Ort vorgenommen. Ein Nachpinseln bereits trockener Stellen ist zu vermeiden, da sonst beim späteren Entwickeln das Bild leicht fortschwimmt. In wenigen Minuten ist die Asphaltschicht trocken und nun vor dem grellen Tageslicht zu schützen.

Das Originalbild, welches photographisch aufgenommen wird und ein Negativ ergibt, wird nun auf die präparierte Metallfläche aufkopiert. Bei Herstellung von seitenverkehrten Metallbildern nimmt man statt des Negativs ein Diapositiv. Zum Kopieren von flachen Metallplatten verwendet man starke Kopierahmen, welche Negativ und präparierte Metallfläche durch eine Spannschraube fest aufeinander pressen und dadurch eine Hohlkopierung vermeiden. Das Kopieren kann sowohl bei Tageslicht, besser jedoch bei elektrischem Licht vorgenommen werden. Die Dauer der Kopiezeit ist Erfahrungssache und beträgt bei elektrischem Licht 1—2 Stunden und im direkten Sonnenlicht 0,5—1 Stunde.

Nach genügender Belichtung wird die kopierte Bildfläche in 2 Teilen Terpentin und 1 Teil Baumöl unter Bewegung in einer Schale entwickelt. Mit einem weichen Pinsel wird die Entwicklung beschleunigt, indem man die bereits gelösten Asphaltteilchen fortpinselt. Ist das Bild vollständig entwickelt, so wird die Bildfläche durch schnelles Uebergießen mit Benzin entfettet, unter Wasser abgebraust und langsam getrocknet. Alsdann werden Rand und Rückseite der Metallplatte vor der Einwirkung der Säure geschützt, und der Aetzprozeß kann beginnen. Bei besonders tiefen Aetzungen verstärkt man das Asphaltbild nach der ersten Aetzung. Es werden nach diesem Verfahren sehr gute Strichätzungen erzielt.

Als weitere Verfahren sind das Albumin- oder Chromeiweißverfahren und das Fischleim- oder Emailleverfahren zu nennen. Das Albuminverfahren wird häufig zum Kopieren auf Zink angewandt. Es arbeitet rasch und sicher. Den Ursprung zu diesem Verfahren gab der englische Chemiker Mungo Ponton im Jahre 1839, als er bemerkte, daß Papiere, die in wässerige Kaliumbichromatlösung gelegt wurden, sich im Licht dunkel färbten, also lichtempfindlich waren. Fox Talbot brachte die praktischen Erfolge jener Entdeckung im Jahre 1843. Er machte die Wahrnehmung, daß ein Gemisch von Kaliumbichromat und Gelatine an seine belichteten Stellen die Quellbarkeit und Löslichkeit in warmem und kaltem Wasser verliert, was ihm gestattete, durch ein photographisches Verfahren und eine chemische Aetzung Stahlplatten zu gravieren. Zur Herstellung der Chromeiweißlösung benötigt man das Eiweiß von Hühnereiern oder man verwendet reines, trocknes Albumin. Jedoch wird Hühnereiweiß vorgezogen, da es nicht gefälscht werden kann, und zudem ist die Auflösung völlig klar.

Um nun Albumin aus Hühnereiern herzustellen, nimmt man frische Eier, trennt den Dotter vom Eiweiß und schlägt es mit Reisigbesen zu Schnee, läßt nun den Schnee über Nacht absetzen und es bildet sich klares Eiweiß. Um etwa 100 ccm geklärtes Hühneralbumin zu erhalten, benötigt man 5—6 Eier je nach Größe, welches etwa 15 g trocknem Albumin entspricht. Kalkeier sind ein schlechter Ersatz. Das geklärte Albumin wird nun in destilliertem Wasser unter beständigem Rühren aufgelöst und mit einer Ammonbichromatlösung in gleichen Teilen vermischt. Die Ammonbichromatlösung setzt sich zusammen aus 60 ccm Wasser, 3 g Ammonbichromat, 9 ccm Alkohol und einigen Tropfen Ammoniak. Bei Verwendung von trocknem Albumin setzt sich die Lösung zusammen aus: 1 Liter Wasser, 150 g trocknes Albumin und 3 g feste Karbolsäure.

Ist das trockene Albumin vollständig gelöst, so gibt man eine Auflösung von Ammonbichromat zu und nachher soviel Ammoniak, bis die Lösung eine strohgelbe Farbe annimmt. Das Ganze wird dann durch Baumwolle filtriert. Die Chromeiweißlösung ist besonders kühl und im Dunkeln aufzubewahren.

Ehe man zur Präparation der Platten übergeht, werden diese mit Schlemmkreide sauber abgerieben, mit Wasser abgebraust und in folgendem Säurebad leicht angerauht, so daß der metallische Glanz in eine feine Mattierung übergeht. Dieses Säurebad besteht aus 1 Liter Wasser, 10 ccm Salpetersäure und 35 g Alaun. Diese Mattierung ist nicht unbedingt notwendig, nur haftet die Präposition besser. Die filtrierte Chromeiweißlösung wird nun auf die noch angefeuchtete Platte geschüttet, so daß das noch auf der Platte befindliche Wasser abgedrängt wird und abläuft. Nun wird nochmals Chromeiweiß aufgegossen und mit einem breiten Dachshaarpinsel gleichmäßig auf die Platte verteilt. Diese wird dann horizontal auf eine warme Eisenplatte gelegt und dadurch langsam getrocknet. Steht ein Schleuderapparat zur Verfügung, so ist dieser unbedingt vorzuziehen, und bei großen Formaten unentbehrlich, da durch ihn gleichmäßigere Chromeiweißschichten erzielt werden. Anfänglich darf sich der Schleuder nicht zu schnell drehen, da sonst verschiedene Schichten entstehen, die in der Plattenmitte dünner sind als an den Rändern. Ist die Platte völlig trocken und noch handwarm, so soll sie sofort kopiert werden, damit die Präparation keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und dadurch an Lichtempfindlichkeit einbüßt. Das Kopieren erfolgt ebenso wie bei der Asphaltkopierung. Die Zeichnung oder das Negativ wird mit der Rückseite auf die Glasplatte des Kopierahmens gelegt, darauf kommt die präparierte Metallplatte, einige Bogen Papier, eine Filzplatte, und der Deckel des Rahmens wird dicht verschlossen. Am besten haben sich pneumatische Kopierrahmen bewährt, weil sich der Druck hierbei gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt. Die Belichtung erfolgt am besten bei elektrischem Licht und beträgt je nach der Stärke des Lichtes und des Abstandes zwischen Lichtquelle und Rahmen 5—15 Minuten.

Die belichtete Kopie wird nun aus dem Rahmen ge-

Digitized by Google

nommen und mit folgender Lösung übergossen: 380 ccm Chloroform, 70 ccm Benzol, 33 ccm 95 %tigen Alkohol, 3 g Mastix und 4 g Methylviolett. Nach dem Trocknen des Harzüberzuges legt man die Platte in Wasser und reibt nach einiger Zeit die Oberfläche vorsichtig mit einem Baumwollbauschen, bis das Bild entwickelt ist und mit blauvioletter Farbe auf der Platte sichtbar ist.

Auch kann man die kopierte Platte mit einer fetten Umdruckfarbe statt mit einer Harzschicht versehen. Die Farbe, bestehend aus 10 g Asphalt, 16 g Wachs, 2 g Terpentinöl und 40 g strenger Buchdruck-Illustrationsfarbe, wird mittels einer Gummiwalze oder eines Gummischwamms aufgetragen. Durch Einlegen der Platte in kaltes Wasser durchdringt es die dünne Farbschicht an den unkopierten Stellen. Die Schicht samt der darüber lagernden Farbe lockert sich. Durch Bewegen der Platte im Wasser und durch Abreiben mit einem Baumwollbauschen wird die Entwicklung verkürzt. Die fertig entwickelte Platte wird nun mit einem saugenden Tuchballen durch Betupfen getrocknet und leicht angewärmt. Nach dem Abkühlen wird die Bildfläche mit wachshaltigem Asphaltpulver eingestaubt, und man entfernt den überschüssigen Staub mit einem Baumwollbauschen, welcher mit Talkum versehen ist. Das Pulver wird nun durch leichtes Erwärmen auf die Bildfläche geschmolzen, bis die Farbschicht einen schwachen Glanz bekommt. Ist die Platte abgekühlt, so wiederholt man das Einstauben, Abwischen und Anschmelzen mit Asphaltstaub, bis die Bildschicht genügend säurewiderstandsfähig ist. Dann wird Rand und Rückseite vor der Einwirkung der Säure durch Asphaltlack geschützt und die Bildseite geprüft, und alle nicht zur Zeichnung gehörigen Stellen mit der Radiernadel retuschiert. Die Platte kann dann geätzt werden.

Das Chromfischleim- oder Emailleverfahren ist eines der sichersten und besten Kopieverfahren. Es ist nur auf Kupfer und Messing anwendbar. Zuweilen wird es auch auf Zink angewandt. Es ist jedoch zu verwerfen, da zur Herstellung von Emailleschichten die Platten auf 200—250 Grad C erwärmt werden müssen und derartig hohe Temperaturen für Zink nicht mehr erträglich sind. Das Emailleverfahren ist dem Albuminverfahren an Glätte und Sauberkeit überlegen. Seine lichtempfindliche Schicht besteht aus Fischleim und Ammonbichromat. Die käuflichen Fischleimsorten müssen vor der Benutzung erst gereinigt werden, da sie meist Pepton enthalten und später beim Entwickeln die Bildschicht fortschwimmt. Besonders bekannt ist der Fischleim Lé Page und Glusol. In neuerer Zeit bringt Günther Wagner in Hannover einen guten Fischleim für photomechanische Verfahren heraus. An Stelle des Fischleims hat sich der Kölner Leim auch gut bewährt. Zu diesem Zweck läßt man 200 g Kölner Leim in Wasser quellen und erwärmt bis alles geschmolzen ist. Alsdann gibt man unter Umrühren eine Eiweißlösung zur Leimlösung, bestehend aus 15—20 g trocknem Albumin (ca. den 10. Teil des Fischleims), und vermischt beide Lösungen gründlich. Man erwärmt dann die Lösung auf 100 Grad C, wobei das Eiweiß gerinnt und die im Leim enthaltenen Verunreinigungen mitnimmt. Die Albuminklumpen werden durch Filtrieren entfernt. Auf diese Weise erhält man eine brauchbare Leimlösung. Die lichtempfindliche Schicht wird nun hergestellt aus 100 ccm Leimlösung, vermischt mit 50 ccm Ammoniak-Ammonbichromatlösung (10 %tig). Das Ganze wird eine Viertelstunde auf 50 Grad C erwärmt und gründlich durchgemischt. Zur erkalteten Lösung setzt man noch eine Auflösung, bestehend aus 6 g Albumin in 50 ccm kaltem Wasser. Nach guter Auflösung wird das Ganze filtriert. Diese Emaillelösung ist zwar dunkel gefärbt und läßt sich nur in warmem Wasser entwickeln. Die Lichtempfindlichkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber der Aetzsäure ist äußerst gut. Es gibt unzählige Vorschriften über Herstellung von Emaillelösungen, die evtl. besondere Zusätze erhalten zur Erhöhung der Lichtempfindlichkeit, Widerstandsfähigkeit und schnellerem Entwickeln.

Weitere Zusammensetzungen für Chromfischleimlösungen sind folgende:

Lösung a): 150 g Lé Page-Fischleim gelöst in 200 ccm Wasser.

Lösung b): 200 ccm Wasser, 15 g Ammonbichromat, 2 g Ammonferrizitrat, 4 g Traubenzucker, 10 g Eiweiß, 3 ccm Glycerin.

Beide Lösungen werden innig miteinander vermischt.

Dr. Streckers Glusol 100 g, Wasser 500 ccm, 10—13 g Ammonbichromat, 10 ccm Ammoniak, 50 ccm 10 %tige Eiweißlösung.

Sämtliche zubereitete Emaillelösungen müssen zum mindesten einen Tag stehen, da sie sonst nicht so gut arbeiten. Die Arbeitsweisen zum Präparieren der Metallplatten sind dieselben wie beim Aluminiumverfahren, nur muß die Emailleschicht stärker aufgetragen werden, da sie sonst nicht genügend widerstandsfähig ist. Die Belichtung ist zirka die doppelte wie beim Albuminverfahren. Die kopierte Metallplatte wird nun in einer flachen Schale mit lauwarmem Wasser unter Hin- und Herbewegen entwickelt, das einige Minuten dauert. Um die Reinheit des Bildes besser zu beurteilen, legt man die Platte in eine wässerige Lösung von Methylviolett (1: 100). Nach der Anfärbung wird die Platte abgebraust und in ein Gerbebad gelegt, bestehend aus 1 Liter Wasser, 5 g Chromalaun und 25 g Kaliumbichromat. Durch diesen Vorgang wird eine besonders widerstandsfähige Aetzschicht erzielt. Die Platte bleibt in diesem Gerbebad ca. 5 Minuten, wird nochmals abgebraust und luftgetrocknet. Das entwickelte Bild ist nun keineswegs ätzfähig, sondern muß erst gebrannt werden. Es erfolgt dieses auf einem Gasherd, worauf eine Eisenplatte gelegt wird und die Metallplatte zu liegen kommt. Nach einiger Zeit der Anwärmung verliert die Bildschicht ihre blaue Farbe und das Bild wird unsichtbar. Dann aber nimmt die Schicht eine schmutziggelbe Farbe an, die sich zuletzt in schokoladenbraun verändert. Bei Erscheinen dieser schokoladenbraunen Farbe ist der Einbrennprozeß zu beenden, die nötige Temperatur beträgt etwa 350—400 Grad C. Kopien, die schillernde Farben zeigen, haben zu dünne Schichten und ist eine weitere Verarbeitung überflüssig, da sie sich doch durchätzen. Die Platte läßt man nun allmählich kalt werden und nimmt bei etwaigen Fehlern noch Retusche vor. Da zuweilen durch die Einwirkung kleiner Staubteilchen Löcher in der Bildschicht entstehen, werden diese durch Asphaltlack vor der Einwirkung der Säure geschützt. Die Ränder sowie die Rückseite der Platte werden durch Asphaltlack gedeckt, und ist sie alsdann ätzfähig.

In den letzten Jahren hat sich das Kaltemaille zur Aetzung von Halbtonbildern überall eingebürgert und finden besonders die lichtempfindlichen Schellack-Lösungen große Anwendung, welche durch die Entwicklung in gefärbtem Spiritus in Spirituslack umgewandelt werden, der mehr oder weniger widerstandsfähig gegen Aetzsäure ist. Derartige Kaltemaillen werden von verschiedenen Spezialfirmen geliefert, wie Gebr. Freundorfer-München, Dr. E. Albert-München, Dr. Bekk & Kaulen-Berlin u. a. Man erzielt mit obigen Schellacklösungen auf Zinkplatten in kurzer Zeit Raster- oder Strichbilder von guter Qualität, wie es sonst nur auf Kupfer möglich ist. Jedes Anschmelzen und Einbrennen der Bildschicht kommt bei Kaltemaillen in Wegfall. Das Präparieren der Metallplatten geschieht in derselben Weise wie beim Fischleimverfahren. Die lichtempfindliche Schicht muß so dick geschleudert werden, daß keine Irisringe sichtbar sind und die fertige Kopie ein leichtes Relief bildet. Es ist darauf zu achten, daß die Präparation gleichmäßig verteilt ist, da sich Ungleichmäßigkeiten und Wellen störend bemerkbar machen. Die Kopiezeit ist ungefähr dieselbe wie beim Fischleim. Nach dem Präparieren der Platten sollen diese möglichst bald in Arbeit genommen werden, da sonst Gefahr be-

Digitized by Google

steht, daß die Bildschicht schleiert und sich langsam entwickelt. Das Entwickeln der kopierten Platten erfolgt in 1 Liter Brennspiritus und 2 g Methylviolett und ist zu beenden, wenn das ganze Bild klar sichtbar ist, welches bei normalem Entwickler in 2—3 Minuten der Fall ist. Am besten läßt sich der Entwickler regulieren, wenn man einen älteren Entwickler mit einem neuen vermischt. Nach dem Entwickeln wird die Platte gut gewässert, langsam angetrocknet und ist dann fertig zum Aetzen.

Das Kaltemailleverfahren eignet sich sehr gut für Maschinenätzung und werden hiermit gute Resultate erzielt. Falls das Negativ vom Photographen nicht zu geschlossen gehalten wird, so daß auf der Kopie ein kräftiger Lichtpunkt entsteht, so kann man in der Maschine oft soweit ätzen, daß die Punkttiefätzung erspart bleibt. Als Aetzflüssigkeit soll möglichst reine Salpetersäure von 5—6 % zur Anwendung kommen. Zusätze von Essig, Alaun u. a. sind zu vermeiden, da diese die Kopieschicht angreifen. Ebenfalls ist beim Anätzen ein Pinseln zu vermeiden, da die weiche Kopieschicht leicht verletzlich ist. Ein Anätzen in der Maschine ist sehr zu empfehlen.

Zur Mechanisierung des Aetzens ist man heute in fast allen Aetzbetrieben zur Aetzmaschine übergegangen. Sie beschleunigt den Aetzprozeß, erzielt größere Tiefen und verhindert das Unterfressen der Zeichnungsteile. Die Gegenstände werden entweder mit der Aetze bespritzt oder die Aetze durch einen Mechanismus in dauernder Bewegung gehalten oder aber der Gegenstand wird in der Aetze bewegt. Nach Beendigung der Aetzung wird der Aetzgrund entfernt und größere Stellen, die frei von der Zeichnung sind, mit einer Fräsmaschine, der Rautingmaschine, vertieft. Kleinere Fehlstellen werden mit dem Stichel entfernt.

Diese photographischen Kopieverfahren dienen hauptsächlich zur Herstellung von Flachreproduktionen.

K. Sch. Ch.

Die Entwickelung der deutschen Quecksilber-Glas-Gleichrichter.

Von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M.

Kurz nachdem Arons der Versuch gelang, einen Quecksilber-Lichtbogen im Vakuum zu erzeugen, wobei er das Quecksilber als Kathode, einen gegenüberstehenden Metallstreifen als Anode benutzte, griff Peter Cooper Hewitt diesen Gedanken auf, um ihn technisch zu verwerten. Der Gleichrichter war erfunden, indem der nach diesem Verfahren durch den Apparat geleitete Wechselstrom in nur einer Richtung weiterfließt, sich demzufolge in Gleichstrom umformen mußte. Am 12. April 1901 führte Hewitt seine Quecksilber-Dampflampe einer Versammlung der „American Institute of Elektrical Engineers" praktisch vor, der erste Schritt zur Stromumwandlung ohne Verwendung von gekuppelten Dynamomaschinen war getan.

Anfang 1909 brachte Deutschland den ersten europäischen Glasgleichrichter heraus, ausgerüstet mit Westinghouse-Glaskörpern. Doch befaßten sich, ganz unabhängig von den Amerikanern, bereits im Jahre 1908 die Jenaer Glaswerke Schott und Gen. mit der Entwicklung solcher Körper nach eigenen Ideen. Im Jahre 1914 erschienen daraufhin die ersten Gleichrichter rein deutschen Ursprungs auf dem Weltmarkt, der friedliche Wettbewerb zwischen den zwei größten Kulturvölkern der Erde hatte begonnen. Was es nun mit diesem Wettbewerb für eine Bewandnis hat, soll nachstehende Beschreibung erklären: Der wichtigste Teil des Quecksilberdampf-Gleichrichters ist der Glaskörper, in dem die Gleichrichtung der zugeführten ein- oder mehrphasigen Wechselspannung erfolgt. Das für die Herstellung der deutschen Glaskörper vom Glaswerk Schott und Gen. verwendete Spezialglas ist aber dem sonst für derartige Zwecke benutzten Stoffe bedeutend überlegen, der Hauptgrund für die allgemeine Bevorzugung des deutschen Erzeugnisses. Zwar bemüht man sich auch in anderen Lagern unentwegt, dem deutschen Wissenschaftler das kostbare Geheimnis abzulauschen, doch ist dieses Vorhaben bisher noch nicht zu einem Teile gelungen, schon allein, weil man Zusammensetzung, Schmelz- und Gießverfahren des Glasflusses ebensowenig nachzuahmen vermag, wie die einzigartigen Zeißgläser. Diese Ueberlegenheit sollen nur einige Zahlen andeuten: Der Erweichungspunkt des Schottschen Glases liegt bei 650 ° C, gegenüber 500 ° C bei gewöhnlichen Gläsern; der kubische Ausdehnungskoeffizient wurde bei 140×10^{-7} gegenüber 250×10^{-7} bei gewöhnlichen Gläsern ermittelt. Aus solchem hochwertigen Glas gefertigte Körper vertragen eine bedeutend höhere Erwärmung ohne zu erweichen, vor allem aber plötzliche Temperaturänderungen ohne zu zerspringen. Beide Eigenschaften sind für Herstellung und Betrieb von Gleichrichtern von großer Bedeutung, weshalb mit voller Berechtigung behauptet werden kann, die deutschen Erzeugnisse stellen eine Spitzenleistung der Vakuum-Glastechnik dar.

Nachdem auch Aufbau und Zusammensetzung eines Quecksilberdampf-Gleichrichters verschiedene Wandlungen durchlaufen mußte, wurde vor kurzem eine allgemeine Normung durchgeführt. Danach werden die Grundformen mit dem gleichen Gerüst von 2100 mm Höhe, 950 mm Breite und 1500 mm Tiefe hergestellt. Es können zwei und mehr Einheiten zu einem Doppel- oder Mehrfachgestell aneinander gereiht werden, wobei das Hauptgestell alle gemeinsamen Teile, wie Transformator, Regulierschalter und Motorenantrieb enthält. Beim gegenwärtigen Aufbau wurde von dem Grundsatz ausgegangen, die Einzelgeräte nicht wie bisher nur nach einer bequemen Raumeinteilung unterzubringen, sondern von der Leitungsführung auszugehen und die Einzelgeräte so anzuordnen, daß sie im Zuge einer glatten und daher einfachster Leistungsführung liegen. Ferner sollen sämtliche Kontaktverbindungen und die für die Einstellung oder Bedienung erforderlichen Teile ohne Schwierigkeiten entweder von der Vorderseite oder Rückseite zugänglich sein. Dadurch wird es nämlich möglich, die Gleichrichtereinheiten in beliebiger Anzahl ohne Zwischenraum aneinanderzureihen.

Ueber die Eignung von Glaskörpern in Bahngleichrichteranlagen liegt eine authentische Statistik vor, indem die A.E.G. kürzlich an die von ihr belieferten Bahnbetriebe eine Rundfrage erließ, um möglichst genaue Angaben über die Lebensdauer, Ursache der Zerstörung und die mittlere Tagesbelastung zu erhalten. Diese Anfrage wurde von 19 Betrieben mit 46 Gestellen beantwortet, und zwar der Einheitlichkeit wegen auf den 1. 7. 1928 als Stichtag umgerechnet. (Die eigentliche Lebensdauer dürfte zwar viel größer sein, doch sollen trotzdem nur die übermittelten Zahlen genannt werden, um jeden Schein einer beabsichtigten Uebertreibung auszuschließen): Zunächst ist bemerkenswert, daß von den 63 Glaskörpern noch 34, d. s. 54 %, seit der Inbetriebnahme der Anlage in Benutzung sind, und daß einige davon schon mehr als 25 000 Stunden gearbeitet

Digitized by Google

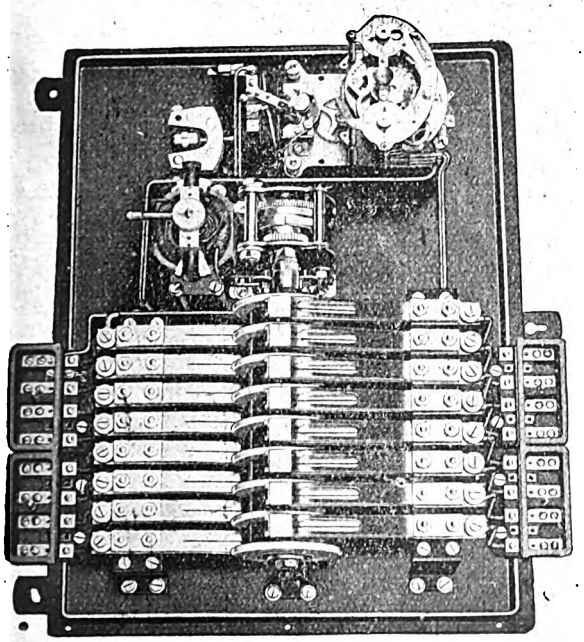
haben. Dagegen hatte die mittlere Brenndauer aller 34 Glaskörper am 1. 7. 28 bereits 13 000 Stunden überschritten.

Ausgewechselt wurden insgesamt 16 Glaskörper, d. s. 25 %. Von diesen hatte die Hälfte eine Brenndauer unter 2000 Stunden, während sie für alle 16 Stück im Mittel 2300 Stunden betrug. Allerdings darf man diese Werte nicht für sich allein betrachten, sondern muß auch die vorbenannten noch im Betrieb befindlichen 34 Glaskörper mit berücksichtigen. Die vorstehenden Zahlen zeigen nur, daß einwandfreie Glaskörper nicht bereits nach kurzer Zeit zerstört und somit schon von selbst ausgeschieden werden. Die tatsächliche Brenndauer geht zwar immer noch nicht genau aus der Aufstellung hervor, weil der Termin zu kurz bemessen war, doch ergibt sich bereits eine Grenze nach unten, somit für die Betriebsleiter ein sicherer Anhalt für die Beurteilung der Glaskörper. Selbst wenn man den theoretisch möglichen Fall annimmt, daß alle erwähnten Glaskörper am 2. 7. 28 zerstört worden wären, so errechnet sich für diese 34 + 16 = 50 Körper eine mittlere Brenndauer von rund 10 000 Stunden. In Wirklichkeit wird die tatsächliche Lebensdauer erheblich höher sein.

Bei dieser Brenndauer sind deutsche Glasgleichrichter auch unter ungünstigen Verhältnissen unbedingt wirtschaftlich, damit aber gerade für kleine und mittlere Betriebe dem vielfach teureren Eisengleichrichter vorzuziehen. Diese Erkenntnis hat sich erfreulicherweise in Verbraucherkreisen allmählich durchgerungen, was das ständig zunehmende Interesse für diese Anlagen am treffendsten beweist.

Elektrische Schaltuhren für höhere Stromstärken.

Schwere Kinderkrankheiten haben die automatischen Schaltuhren zu überwinden gehabt, und mochte manche Konstruktion auch noch so solide und betriebssicher erscheinen, so gab es doch hin und wieder Versager, die das Interesse für Schaltuhren sehr abflauen ließen, obwohl ihre Notwendigkeit zugegeben werden mußte. Die Schwierigkeiten mehrten sich, als es mit den stets wechselnden Straßen-, Schaufenster- und Reklamebeleuchtungen nötig wurde, auch die Schaltleistungen dieser Uhren zu erhöhen. Im stillen wurde daher an der Verbesserung der Schaltuhren gearbeitet, und es bedeutete schon einen gewaltigen Schritt vorwärts, daß es den Schaltuhren-Fabrikanten gelang, Stromstärken bis 4×30 = 120 Ampere einwandfrei durch Uhrwerke zu schalten. Man war sich von vornherein klar, daß hiermit die Grenze noch nicht erreicht sein könnte, doch begnügte man sich vorerst damit, weitere Erfahrungen zu sammeln und alle Grundbedingungen zu studieren. Dieses langsame Vorwärtsschreiten führte dann auch zu dem gewünschten Ziel, denn die neue Type vermag etwa das Vierfache zu leisten. So sehen wir in nebenstehendem Bilde eine Schaltuhr für 8×50 = 400 Ampere mit vollständig getrenntem Aufbau des Uhrwerkes vom Schaltwerk. Dadurch



Schaltuhr für 8×50 Ampere (System Aron).

werden Uebersichtlichkeit und Auswechselbarkeit der Schalterteile erleichtert. Das Schaltwerk selbst wird von der Uhr elektrisch gesteuert. Bei den Schaltuhren bis 4×30 Ampere bewirkt dies ein elektromagnetischer Aufzug, während Schaltwerke von 6×10 Ampere aufwärts durch einen kräftigen Elektromotor gesteuert werden. Als Gangregler für die Schaltuhren ist im allgemeinen ein Pendelgang mit Grahamhemmung vorgesehen. Für besondere Zwecke, z. B. Montage auf schwingenden Masten oder dgl. können die Schaltuhren aber ohne weiteres auch mit Präzisions-Unruhgang ausgerüstet werden. Es liegt in der Natur der Schaltuhren, daß sie sowohl bei kleineren wie bei größeren Leistungen nach einheitlichen Grundgedanken aufgebaut sind. Was zunächst den Aufzug des Uhrwerkes anbetrifft, so haben wir auch bei den großen Schaltuhren einen Handaufzug für eine Gangzeit von etwa 5 Wochen. Diesen Handaufzug wird man aber meist, namentlich bei astronomisch arbeitenden Schaltuhren, durch den bekannten und bestbewährten elektromagnetischen Aufzug ersetzen, der bei eintretenden Störungen in der Stromversorgung immer noch eine dreitägige Reserve hat. Bei Wechselstrom kann an Stelle des elektromagnetischen Aufzuges auch ein Ferrarislaufwerk mit ebenfalls dreitägiger Reservegangdauer vorgesehen werden.

Bei feststehenden Schaltzeiten, z. B. für Nutz- oder Kraftstrom, verwendet man im allgemeinen Uhren für sogenannte Handeinstellung der Schaltzeiten. In diesem Falle werden die Schaltzeiten durch Verschieben von Reitern an einer 24-Stunden-Scheibe von Hand eingestellt. Sobald die Schaltzeiten aber entsprechend den Sonnen-Untergangs- bzw. -Aufgangszeiten erfolgen sollen, wird man an Stelle der einfachen Handeinstellung Schaltuhren mit astronomischer Abend- bzw. Abend- und Morgen-Schaltung verwenden. Die letzteren kommen hauptsächlich zum Ein- und Ausschalten von Beleuchtungen aller Art in Frage.

Im allgemeinen sind die Apparate für vier Schaltungen täglich vorgesehen, doch können diese durch entsprechende Einstellung der Schaltzeiten auch ohne weiteres für nur zwei Schaltungen täglich gebraucht werden. Für besondere Zwecke können diese Uhren außerdem noch für gemeinsame Einschaltung und getrennte Ausschaltung der einzelnen Nutzstromkreise eingerichtet werden. Wie die Ein- und Ausschaltungen erfolgen sollen und können, bleibt dem Ermessen des Bestellers überlassen. Der Schaltmöglichkeiten sind jedenfalls so viele, daß es zu weit führen würde, hier weiter darauf einzugehen. Allen diesen Möglichkeiten sind aber die Schaltuhren vollkommen gewachsen, und wenn nicht weniger als 24 Schaltbilder möglich sind, so werden damit die einleitenden Worte bezüglich der sorgfältig durchdachten Konstruktion nur bekräftigt.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen noch einige Zusatzeinrichtungen, die direkt aus der Praxis geboren sind. Man kann nämlich im allgemeinen die Ein- und Ausschaltzeiten der Stromkreise nur nach Oeffnen des Apparates einstellen. Nun sollen aber die Schaltuhren in einzelnen Fällen auch dazu dienen, die Entnahme des Stromes für Sperrschalter nur während bestimmter Zeiten dem Konsumenten zu gestatten. Beispielsweise geben die Elektrizitätswerke für Heizzwecke oder dgl. von 22 Uhr bis 6 Uhr und von 11 bis 13 Uhr Strom zu verbilligten Preisen ab. Durch den Einbau einer vom Elektrizitätswerk plombierten Schaltuhr mit von außen verstellbaren Schaltzeiten wird dem Konsumenten die Möglichkeit gegeben, innerhalb der vom Werk freigegebenen Stunden die Ein- und Ausschaltungen der Nutzstromkreise nach seinem eigenen Ermessen beliebig einzustellen. Auch können diese Uhren so eingerichtet sein, daß die Einschaltzeit vom Elektrizi-

Digitized by Google

tätswerk eingestellt wird und der Konsument nur die Einstellung der Ausschaltzeit entsprechend verstellen kann oder auch umgekehrt.

An Anlagen, bei denen die Stromentnahme nach Mehrfachtarif berechnet wird, ist gewöhnlich eine besondere Tarifschaltuhr zur Steuerung der Tarifzähler notwendig. Diese kann man sich aber sparen, wenn man die vorerwähnten Schaltuhren mit einer sogenannten Tarifkontakteinrichtung versieht, die aus einer besonderen Tagesscheibe besteht, an welcher unabhängig von den Stromschaltzeiten die Tarifzeiten zur Steuerung der Tarifrelais der Elektrizitätszähler eingestellt werden können. Auch in diesem Falle kann man die Schaltuhren ohne weiteres auch für Sperrschalter benutzen.

Bei Wärmespeicheranlagen können die Schaltwerke dieser Schaltuhren auch gleichzeitig von Temperaturreglern gesteuert werden. Beispielsweise steuert das Uhrwerk das Schaltwerk in die Einschaltstellung der Nutzstromkreise. Sobald die gewünschte Höchsttemperatur erreicht wird, wird das Schaltwerk durch einen am Wärmespeicher eingebauten Temperaturregler wieder zum Ausschalten gebracht. Sobald der Temperaturregler die minimale Temperatur erreicht hat, schaltet das Schaltwerk die Nutzstromkreise wieder ein und bei der erreichten maximalen Temperatur wieder aus und zwar so lange, bis die Schaltuhr ihrerseits Schaltwerk und Temperaturregler wieder abschaltet. Die letzte Anordnung findet hauptsächlich dort Anwendung, wo man bestrebt ist, gewisse Wärmespeicheranlagen während bestimmter Stunden auf gleichmäßigen Temperaturen zu erhalten. Ing. K. T.

Reproduktion ohne Kamera.

Die Reproduktion ohne Kamera oder Reflektographie wurde zuerst im Jahre 1891 von Yvon publiziert und fand jedoch wenig Beachtung. Im Jahre 1897 erzielte I. Hort Player in England praktische Ergebnisse. Das Verfahren dient zur Herstellung photographischer Kopien ohne Anwendung einer Reproduktionskamera zum Reproduzieren von Zeichnungen, Büchern und Druckschriften. Zu diesem Zweck wurde lichtempfindliches Bromsilberpapier mit der Schichtseite gegen das Original gelegt, beides mit einer Glasplatte zusammengepreßt und durch das lichtempfindliche Papier belichtet. Alsdann wurde das Bromsilberbild entwickelt, fixiert und als Negativ verwandt. Es wurden aber nach diesem Verfahren keine schleierfreien Negative erzielt.

Ein für die Praxis brauchbares Verfahren wurde erst von Max Ullmann im Jahre 1913 durch das DRP. 287 214 und durch das Oesterreichische Patent Nr. 67 756 geschaffen und als Manulverfahren bezeichnet. Nach diesem Verfahren können doppelseitig bedruckte Originale verarbeitet werden und man verwendet statt des älteren Verfahrens keine Silbersalzschichten, sondern Chromleim. Diese Erfindung gestattet eine einfache und billige Herstellung von Druckplatten, ohne dabei einen photographischen Apparat zu verwenden, und gibt trotzdem die Originale naturgetreu und scharf wieder.

Die Ausführung des Manulverfahrens geschieht auf folgende Weise: Eine gut geputzte und fettfreie Glasplatte wird durch Eintauchen in Wasser gleichmäßig angefeuchtet, auf einen Schleuderapparat gebracht und nachfolgende Chromlösung auf die Mitte der Glasplatte geschüttet. Durch Drehung des Schleuderapparates verteilt sich die Chromlösung über die ganze Fläche. Die Glasplatte wird alsdann bei gelinder Wärme in einem Trockenschrank oder einem gegen Licht geschützten Raum getrocknet.

Als Chromatlösungen haben sich bewärt nach Dr. E. Albert:

1. 25 ccm Eiweiß (1:7), 20 ccm Lé Page-Fischleim (1:10), 10 ccm Ammonbichromatlösung (1:4).
2. 60 ccm Wasser, 30 ccm Fischleim, 25 ccm Ammonbichromatlösung (1:4), und 2,5 g Traubenzucker mit einigen Tropfen Glyzerin in 20 ccm Wasser gelöst.

Die mit diesen Chromatlösungen erzielte Präparation ist äußerst dünn und lichtdurchlässig. Zum Kopieren von Zeichnungen und Druckschriften aus Büchern, ohne Blätter aus den Büchern herauszunehmen, wird eine ebene Unterlage hergestellt und das Original mit einem schwarzen Papiergrund hinterlegt. Alsdann legt man die lichtempfindliche Platte in der Dunkelkammer fest auf das Original und kopiert bei elektrischem Licht mit einer kräftigen Halbwattlampe und einem Lichtabstand von höchstens 60 cm. Die Belichtungszeit ist Erfahrungssache und richtet sich nach der Dichte der Zeichnung. Am besten exponiert man unter Zuhilfenahme des Eder-Hechtschen Graukeil-Photometers bei 80—90 Grad. Als Photometerpapier eignet sich am besten das Zelloidinpapier. Die Kopierung ist bei bräunlichem Anflug zu beenden. Während der Kopierung durchdringt das auffallende Licht die lichtempfindliche Schicht, fällt auf das bedruckte Original, wobei es durch die Druckfarbe verschluckt und durch den weißen Papiergrund reflektiert wird.

Die belichteten Platten werden in kaltem oder lauwarmem Wasser entwickelt. Sobald diese im Wasser liegen, sind sie nicht mehr lichtempfindlich. Nach vollkommener Entwicklung bleibt die Bildschicht, bestehend aus unlöslichem Chromleim, zurück. Man legt nun zur Anfärbung der Bildschicht die Platten in ein wässeriges Farbbad von Anilinrot und erhöht die photographische Deckkraft durch Nachfärben mit Chrysoltin oder Naphtolorange.

Besonders zu empfehlen ist, statt des Anfärbens mit wasserlöslicher Anilinfarbe, ein Ueberzug mit einem unlöslichen und lichtbeständigen Manganoxyd. Diese Verstärkung erfolgt durch Baden des belichteten Chromleimbildes in einer Kaliumpermangant-Lösung (1:25). Die Einwirkung dieser Lösung dauert etwa 10—20 Minuten. Die Bildschicht muß sich braun färben. So erzielte Negative sind vollständig schleierfrei und finden Verwendung für photographische Kopien.

Will man künstliche Negative herstellen, so radiert man die Zeichnung mit einem Schaber und einer Radiernadel auf eine Glasplatte, welche mit einer gefärbten Gelatineschicht versehen ist. Zu diesem Zweck streicht man eine Lösung auf, bestehend aus 10—15 g Gelatine in 100 ccm Wasser gelöst und gibt Farbstoff bis zur Erzielung einer schwer streichbaren Konsistenz zu. Am besten eignet sich Ruß. Diese Gelatine-Rußschicht wird nach dem Trocknen mit einer alkoholischen Schellacklösung bestrichen und das Bild kann einradiert werden.

Ein weiteres Verfahren besteht darin, daß man eine gut gereinigte Glasplatte mit einer Schicht versieht, bestehend aus einer Lösung von 10 g Gelatine in 100 ccm Wasser, in welche soviel kohlensaures Bleioxyd eingetragen wird, bis eine schwer streichbare Farbe entsteht. Dann bringt man die aufgetragene Farbschicht bei gelinder Wärme zum Trocknen, trägt die Zeichnung mit Pauschpapier auf, bringt eine schwarze Papierunterlage unter die Glasplatte und radiert die Zeichnung ein. Um nun die Bildschicht auf der Glasplatte gegen Licht undurchdringlich zu machen, taucht man diese in Schwefelwasserstoff oder Schwefelkaliumlösung, in welcher sich der Blei-Aufstrich in tiefgelbes Schwefelblei verwandelt. Nach dem Trocknen der Platte wird sie lackiert. Nach diesen künstlichen Negativen werden sehr gute photographische Kopien im Kopierahmen erzielt. K. Sch. Ch.

Rundschau.

Betriebstechnische Tagung 1929,

veranstaltet von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure beim Verein deutscher Ingenieure und vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung in Leipzig am 11. und 12. März 1919.

Der Besuch der Technischen Messe durch die Fachleute konzentriert sich von Jahr zu Jahr mehr auf die zweite Hälfte der Messe. Insbesondere die bereits zu einer ständigen Einrichtung gewordene Betriebstechnische Tagung am Montag und Dienstag der zweiten Meßwoche veranlaßt die Fachleute aus den Betrieben, ihren Besuch so einzurichten, daß sie an dieser Tagung teilnehmen können.

Der erste Tag der diesjährigen Betriebstechnischen Tagung am Montag, dem 11. März brachte zusammenfassende Berichte über die wichtigsten Neuerungen der Messe unter dem Thema

Digitized by Google

„Was bringt die Technische Messe dem Betriebsingenieur Neues?".

Nach der Begrüßung durch den neuen Vorsitzenden des Hauptausschusses der ADB, Herrn Direktor Ludwig, Berlin, sprach zuerst Professor Behrens von der Danziger Hochschule über die **Werkzeugmaschinen.** Er arbeitete die Hauptentwicklungsrichtungen des Werkzeugmaschinenbaues heraus, wie sie sich an auf der Messe gezeigten Maschinen darstellen: Leichtere Bedienbarkeit der Werkzeugmaschinen, höhere Schneidleistungen der spanabhebenden Maschinen, größere Arbeitsgeschwindigkeiten, besonders auch bei der spanlosen Formung, Fortschritte in der automatischen Beschickung und Bedienung der Maschinen.

Dann sprach Obering. Damm, Hannover über die **Werkzeuge und Vorrichtungen** und ging besonders auf Schneidwerkzeuge und Meßwerkzeuge ein. Die Fortschritte auf diesem Gebiet treten bei einem flüchtigen Durchwandern der Hallen nicht hervor. Die hier geleistete Arbeit ist in erster Linie Kleinarbeit, deren Ergebnisse aber wesentlich zu einer rationelleren Arbeitsweise in den Betrieben beitragen.

Obering. Meller, Berlin sprach über **elekrtische Werkstattausrüstung,** im besonderen über die neueste Entwicklung der Einzelantriebe von Werkzeugmaschinen und die durch Anwendung der Elektrizität gegebene Erleichterung der Bedienbarkeit.

Den letzten Vortrag hielt Professor Dr.-Ing. E. h. Aumund, Berlin, über **Fördereinrichtungen für die Werkstatt.** Nach einer Uebersicht über die Aufgaben der Fördertechnik in der Werkstatt und Kennzeichnung der auf der Messe hierfür gezeigten Hilfsmittel und Einrichtungen brachte er Vorschläge für eine Ausgestaltung und straffere Zusammenfassung des Fachgebietes der Fördertechnik auf der Leipziger Messe. Eine systematische Gliederung, wie sie ähnlich in der Getriebeschau durchgeführt ist, wäre auch für dieses Gebiet erwünscht. Für viele Anlagen würde statt der Aufstellung betriebsfähiger Einrichtungen die Vorführung von Modellen die Möglichkeit einer rascheren und besseren Unterrichtung geben.

Die Vorträge am Dienstag, den 12. März brachten den zahlreich versammelten Betriebsingenieuren einen Ueberblick über die Fragen des Oberflächenschutzes.

Zunächst ging Professor Schob, Berlin-Dahlem auf die Probleme ein, die beim **Oberflächenschutz** durch Anstrichstoffe in neuerer Zeit aufgetaucht sind. Kurz streifte er die große Zahl der heute zur Verfügung stehenden Anstrichmittel, wobei auch die neuen Aufgaben erfaßt wurden, die hinsichtlich des Untergrundes besonders durch die ausgedehnte Verwendung von Leichtmetallen entstanden. Durch die Entwicklung der Farbspritzverfahren hat die Ingenieurtätigkeit in der Anstrichtechnik an Bedeutung gewonnen. Der Fachausschuß für Anstrichtechnik beim VDI beschäftigt sich bereits seit einigen Jahren mit diesen Fragen. Anschließend ging der Redner auf die verschiedenen Prüfungsverfahren für Anstriche ein. Die Einflüsse, denen der Anstrich im praktischen Gebrauch besonders ausgesetzt ist, läßt man in sogenannten Kurz- oder Schnellversuchen im verstärkten Maße auf den Versuchsanstrich einwirken.

In der anschließenden Aussprache macht Herr Obering. Klose, Leipzig den Vorschlag, in der Maschinen-Industrie von der Forderung einer durchaus glatten Oberfläche besonders für gegossene Maschinenteile abzusehen und sich nur darauf zu beschränken, die gröbsten Vertiefungen mittels Ziehspachtel auszugleichen und danach mittels Spritz-Pistolen einen Spachtelauftrag aufzubringen.

Die nächsten drei Berichte behandelten den Oberflächenschutz durch metallische Ueberzüge. Dr.-Ing. Schlötter, Berlin sprach über die galvanisch und auf feuerflüssigem Wege aufgetragenen **Metallüberzüge.** Er ging von den theoretischen Grundlagen aus, die sich aus der elektro-chemischen Spannungsreihe ergeben.

Die Anforderungen, die an galvanisch aufgebrachte Ueberzüge zu stellen sind, wurden ausführlich durchgesprochen. Daran anschließend wurden die Verhältnisse bei Feuerverbleiung und Feuerverzinkung behandelt. Zum Schluß wurde darauf hingewiesen, daß leider noch häufig im Maschinen- und Apparatebau durch Verwendung verschiedener Werkstoffe bzw. metallischer Ueberzüge innerhalb einer Maschine bereits der Grund zum Zerstören des Oberflächenschutzes gelegt wird.

Anschließend wurde ein kurzer Film vorgeführt, der die Verbleiung von eisernen Brückenträgern zeigte.

Dr.-Ing. Rackwitz, Berlin sprach über **Plattierungsverfahren,** die bisher in erster Linie für Eisen Anwendung gefunden haben, das mit Ueberzügen von Kupfer, Nickel, Aluminium usw. versehen wurde. Solche auf Eisen aufgewalzte Ueberzüge können vielfach die entsprechenden auf anderen Wegen aufgebrachten Ueberzüge vollwertig ersetzen. Sie haben den Vorteil, daß sie in der Regel auch bei starker Form-Aenderung nicht blättern. Neuerdings werden Aluminium-Plattierungen auf Eisen als Korrosionsschutz angewendet. Durch Aluminium-Plattierung auf vergütbare Aluminium-Legierungen lassen sich Leichtmetalle von bisher unerreichter Korrosionsbeständigkeit erzielen.

Außerdem streifte der Redner die verschiedenen Oxydationsverfahren, die jetzt für den Oberflächenschutz von Leichtmetallen in Frage kommen und die dadurch beachtenswert sind, daß durch Behandlung des Aluminiums in Bädern unter Stromdurchgang Oxydschichten gebildet werden.

Den letzten Bericht erstattete Herr Obering. Gg. Kutscher, Berlin über **Metallspritzverfahren.** Hierbei ging er auf die Ursachen ein, die zur Bildung des eigentlichen Schutzträgers führen. In erster Linie kommt heute das Spritzverfahren für Ueberzüge von Zink und Aluminium in Frage. Besonders für den Schutz des Eisens gegen Rauch- und Koks-Löschgase kommen aufgespritzte Zink-Aluminium-Ueberzüge in Frage. Zum Schluß wurden einige Angaben über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Metall-Spritzverfahren gegeben.

In der anschließenden lebhaften Diskussion wurden an die einzelnen Redner verschiedene Fragen gestellt, wobei u. a. die großen Hoffnungen zur Sprache kamen, die man ursprünglich an den Oberflächenschutz durch Chrom und Kadmium gestellt hatte, die aber bis jetzt noch nicht in vollem Umfange erfüllt worden sind.

Der außerordentlich rege Besuch der Tagung zeigte, daß die Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure und der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, die gemeinsam als Veranstalter zeichnen, mit der Festsetzung der Vortragsthemen eine glückliche Hand hatten.

Die Betriebsingenieure suchen und finden eine Unterrichtung über die Neuerungen der Messe auf betriebstechnischem Gebiet in knappester Form. Die Veranstaltung wird voraussichtlich im nächsten Jahre in ähnlicher Form wiederholt werden.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes gern Rat und Auskunft in allen Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 14. März 1929.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 14. Mai 1929.

Kl. 42 a K. 108 379 Ribert Kahlert, Lauf b. Nürnberg. „Zirkel zum Zeichnen von Ellipsen und ähnlichen Kurven".

Kl. 42 c B. 130 704 Dr. Ing. Hermann v. Bertrab, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 136. „Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen der Innen-Orientierung der Plattenlage bei photographischen Meßbildern".

Kl. 42 d N. 26 396 Neufeldt & Kuhnke, Kiel. „Registriervorrichtung für große Drehwinkel".

Kl. 57 c F. 62 922 Film Inspection Machine Company Inc., Newyork. „Seltbsttätige Vorrichtung zum Prüfen von Filmbändern auf Risse o. dgl.

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 474 245 Gustav Köchel, Bamberg, Pöseldorferstr. 79. „Ellipsen-Nullenzirkel".

Kl. 42 b 474 098 Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. „Schiebelehre zum Messen der Nutentiefe an Wellen und Achsen".

Kl. 42 h 474 157 Carl Zeiß, Jena. „Verfahren und Einrichtung zum Prüfen der Richtung und des Abstandes einander paralleler Achsenrichtungen".

Kl. 57 a 474 055 Pathe Cinema Anciens Etablissements Pathe Freres, Paris. „Kinematographischer Apparat mit Federwerk".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 b 1 065 330 Hinz & Martin, Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 83. „Einstellmaße für Gewinde".

Kl. 42 b 1 065 633 Georg Reicherter, Eßlingen a. N. „Kontroll-Lehre für Fräser".

Kl. 42 f 1 064 955 Johann Köhnle, Bielefeld. „Selbsttätige Absackwaage mit seitlich des Wägegestänges angeordneter Lastschale und Balancierschneiden für die Gegenlenker der Waage".

Digitized by Google

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

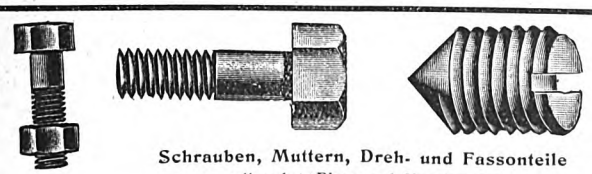
Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Metallverschraubungen und Armaturen

jeder Art liefert Ihnen
Hoffmann & Siegling
Metallwarenfabrik
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.



Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Verkauf nach U. S. A.

Inhaber angesehener Fabrik der Feinmechanik fährt in allernächster Zeit nach den Vereinigten Staaten und würde für mittlere u. kleinere, aber **leistungsfähige** Fabriken dieser Branchen:

Optik, feinmech. Werkzeuge, chir. Instrumente, Meßinstrumente, photogr. Artikel, Radio-Artikel etc., auch Bestandteile

Vertrauensaufträge

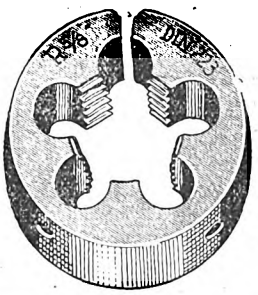
übernehmen, also Kundenwerben etc. **Eilangebote** unter Chiffre **G. R. 100** durch Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.

Zwei Mechaniker

24 und 26 Jahre alt,
suchen Stellung.

Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 205** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschr. erbeten.

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u Handgebrauch, nach Din, prompt u preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Präzisions-Feinmechaniker

Absolvent einer staatlichen Fachschule, langjährige Erfahrungen im Bau elektrischer Meßinstrumente, gestützt auf nur erstklassige Zeugnisse, **sucht** zwecks Veränderung **Stellung** in Betrieb oder Institut. Gefl. Zuschriften unter Nr. **203** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Feinmechaniker - Mechaniker,

28 Jahre, ledig, im Besitz des Meisterbriefes,
sucht Stellung als Meister
oder dementsprechende ausbaufähige Position in Industrie, Lehrinstitut oder Versuchsanstalt des In- oder Auslandes. Absolut selbständiger Arbeiter, firm in Fabrikation; auch gute Kenntnisse in Kalkulation und Betriebsorganisation. Gefl. Offerten unter **F. P. 206** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Junger Techniker-Ingenieur

mit Erfahrungen im feinmechanischen Instrumentenbau per sofort gesucht. Angebote mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen erbeten unter Chiffre **F. u. Pr. 208** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Wer liefert einfache Schuloptik?

Angebote unter **F. u. Pr. 207** erbeten an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 13. April 1929** | **Nr. 7**

INHALT:

Neue Schutzvorrichtungen.
Vergoldungsverfahren.
Was ist ein Elektron? Von Professor Dr. Paul Kirchberger.
Fernsehversuche. Von Karl Ammon.
Drahtfernsprechen nach Amerika. Von Karl Ammon.
Fließarbeit an Werkzeugmaschinen.
Verbesserungen an Treibriemen.
Spannfutter für Werkstücke mit Innengewinde.
Mikrometer-Schraubenlehre mit Schnelleinstellung.
Meßmaschine ohne Gewindespindel.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Persönliches.

Neue Schutzvorrichtungen.

Das Problem der Unfallversicherung beschäftigt Gewerbeaufsichtsbehörden und Berufsgenossenschaften in besonderem Maße. Das Anschwellen der Unfallziffern, trotz aller Gegenwirkung und Aufklärung, weist auf die zwingende Notwendigkeit hin, mit allen Mitteln Unfallgefahren in unseren Betrieben zu beseitigen und zu behindern. Allgemein muß gesagt werden, daß die Frage des Unfallschutzes noch immer nicht die notwendige Aufmerksamkeit gefunden hat, wie auch in manchen Betriebsstätten außerordentliche Maßnahmen zum Schutze der Arbeitnehmer getroffen worden sind. Der Unfallschutz ist eine Angelegenheit, die jeden im Betrieb beschäftigten Arbeiter, aber auch jeden Unternehmer angeht. Bekanntlich haftet der Betriebsinhaber für Unfälle, die durch Unterlassung einschläglicher Unfallverhütungsvorschriften entstanden sind. (Die gleiche Haftpflicht besteht natürlich auch für den Vertreter des Unternehmers, Betriebsleiter, Meister u. dergl.)

Entstandene Betriebsunfälle geben häufig Veranlassung, bestimmte Gefahrenquellen durch Schutzvorrichtungen besonderer Art zu beseitigen. Viele solcher Schutzvorrichtungen können ohne weiteres auch in andern Betrieben Verwendung finden, weshalb es zweckmäßig sein wird, an dieser Stelle auf derartige Neuerungen hinzuweisen und die speziellen Verwendungszwecke zu erläutern.

In jedem Betriebe wird wohl eine Leiter benutzt, speziell für Arbeiten an Transmissionen u. dergl. Die gewöhnliche Leiter ist in ausgesprochenem Maße gefährlich, und es ist meist eine besondere Hilfskraft nötig, die das Wegrutschen der Leiter verhindert. Neuerdings sind verschiedene Leitersicherungen auf den Markt gekommen, die das Ausgleiten der Leiterholme verhindern und damit eine besondere Hilfskraft unnötig machen. Diese Leiterfußsicherungen beruhen auf dem hohen Reibungswiderstand, den die muldenförmigen an die Grundplatte geschraubten Gummikörper hervorrufen. Die Gummikörper werden in wenigen Augenblicken mittels Schraubzwingen befestigt. Für anormale Bodenverhältnisse, z. B. bei Glatteis, bei fettigem oder mit öliger Masse bedecktem Boden werden, anstatt der Gummikörper, besondere Unterlegplatten benutzt, die unten mit kräftigen Spitzen versehen sind. Eine Kombination zwischen Gummiplatten und Spitzen gestattet eine wahlweise Verwendung durch bloßes Herumschwenken der Sicherheitsvorrichtung.

Wie jeder Fachmann weiß, bietet die Fräsmaschine in allen ihren Ausführungen manche Unfallmöglichkeit. Z. B. ist die Schraubenschlitz-Fräsmaschine durch den oft völlig ungenügenden Schutz des rotierenden Schlitzfräsers und durch die Handzuführung der Schrauben außerordentlich gefährlich. Ein praktisch bewährter Fräserschutz für Schraubenschlitzmaschinen ist vor kurzer Zeit bekannt geworden und sollte wegen seiner Wirksamkeit weite Verbreitung finden. Bei diesem Fräserschutz befindet sich der Scheibenfräser zwischen zwei Schutzscheiben, die eine zufällige Berührung des laufenden Fräsers ausschließen. Die zu schlitzenden Schrauben werden in einem Revolverkopf befestigt, der an seinem Umfang vier Schrauben aufnimmt. Während der Revolverkopf an den Scheibenfräser herangeführt wird, und dabei die eingesetzte Schraube ihren Schlitz erhält, wird die am untersten Punkt des Umfanges eingespannte Schraube aus dem Revolverkopf herausgenommen.

Ein anderer Fräserschutz für Scheiben- und Stirnfräser ist als Schutzhaube ausgebildet, die seitlich offen ist und mittels Flügelschraube beliebig und den Größenverhältnissen des Fräsers entsprechend eingestellt werden kann. Der Halter der Schutzhaube ist zu diesem Zwecke an einem Ständer befestigt, der sich heben und senken läßt. Die Schutzhaube umschließt den kreisenden Fräser soweit, wie es ohne Behinderung seiner Arbeitsleistung möglich ist.

Die Pressen sind ebenfalls höchst gefährliche Maschinen, die in den Metallbearbeitungsbetrieben einen erheblichen Prozentsatz der Betriebsunfälle verursachen. Von der großen Zahl mannigfaltigster Schutzvorrichtungen mögen einige wirksame und in der Praxis eingeführte herausgegriffen werden.

Digitized by Google

Sehr zweckmäßig ist ein Pressenschutz, der das Einsetzen des Arbeitsstücks von Hand überflüssig macht. Das Preßstück wird auf einen Schlitten gesetzt, der durch eine Feder selbsttätig unter den Stempel befördert wird. Nach erfolgter Bearbeitung läßt sich der Schlitten mit dem Arbeitsstück unter dem Stempel hervorziehen, ohne daß dabei die bedienende Hand unter den Stempel gelangen kann. Es wird ausdrücklich festgestellt, daß dieser Presseschutz eine Verminderung der Arbeitsleistung nicht zur Folge hat.

Ein weiterer, sehr wirksamer Schutz an Pressen, vornehmlich an Exzenterpressen, ist die sogenannte Zweihandbedienung. Sie besteht darin, daß die Inbetriebsetzung der Maschine durch Einrückung von zwei Handhebeln erfolgt, die seitlich am Maschinenkörper oberhalb des Tisches angebracht sind. Es ist darauf zu sehen, daß neu angeschaffte Pressen gleich mit dieser zweckentsprechenden Zweihandsicherung ausgerüstet sind.

Auch die Ziehpresse ist nicht ungefährlich. So z. B. kommt es vor, daß beim Ziehen von Hohlkörpern, die im Durchmesser etwas größer als der Stempel sind, der Arbeiter den Körper solange mit der Hand festhält, bis der Stempel den Ziehring erreicht hat. Diese höchst gefährliche Manipulation ist in sehr einfacher Weise unmöglich zu machen. Es werden drei einfache Blattfedern, die sich leicht gegen den Stempel legen, an dem Pressekopf angeschraubt. Die Federn halten nun den zu ziehenden Hohlkörper sicher auf dem Stempel fest, ohne daß der bedienende Arbeiter dabei in Gefahr kommt.

Für Handspindelpressen war bisher, trotz vielen Konstruktionen, eine brauchbare Schutzvorrichtung noch nicht auf dem Markt. Neuerdings wurde eine Sicherung konstruiert, die sich durchaus bewährt hat. Sie besteht darin, daß ein auf der unteren Platte verschiebbar angeordneter Keil die Betätigung des Planierungsstempels durch den Schwengel sperrt. Die Verschiebung des Keils und damit die Freigabe des Stempels erfolgt durch einen Hebel. Zur Ingangsetzung der Presse sind beide Hände erforderlich. Während die linke Hand die Sperrung löst, betätigt die rechte den Schwengel und damit den Planierungsstempel. Ein Nachgreifen mit der linken Hand ist also ausgeschlossen. Die Vorrichtung kann sowohl für doppelständige als auch für einständige Pressen gebaut werden.

Ein Pressen-Fingerschutz, der sich an allen Pressen, auch an schrägstellbaren anbringen läßt, kann nach praktischer Erprobung gleichfalls empfohlen werden. Er besteht aus einem auf einer gemeinsamen Grundplatte untergebrachten System von Hebeln und Gestängen, das derart mit dem Fußtritt und der Kupplung verbunden ist, daß im Ruhezustand der Presse eine Verbindung zwischen Fußtritt und Kupplung nicht besteht. Diese Unterbrechung bleibt auch beim Niedertreten des Fußtritts erhalten; die Kupplung rückt also nicht ein, wenn ein Hindernis (Hand oder Finger des Arbeiters) ein vollständiges Ausschwingen des Schutzflügels nicht zuläßt. Die Verbindung zwischen Fußtritt und Kupplung und damit ein Einrücken der Kupplung kann nur erfolgen, wenn der Schutzbügel ungehindert seine volle Schwungbewegung ausführen kann. Die nachträgliche Anbringung der Schutzvorrichtung an älteren Pressen erfolgt mittels zweier Schrauben durch zwei von vier davor vorgesehenen Schlitzlöchern der Grundplatte und durch Verbindung einer Schiene mit der Kupplung und dem Fußtrittsgestänge.

Die immer wieder vorkommenden Unfälle an Drehbänken durch ungeschützte Schraubenfutter und Drehherzen geben Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß es vollkommen geschützte Schraubenfutter und Drehherze gibt, die jede Fingerverletzung ausschließen. So läßt sich mit verhältnismäßig wenig Mühe um ein Schraubenfutter ein Schutzring legen, der durch einige Zentrierschrauben gehalten wird. Diese Zentrierschrauben werden, mit Gegenmuttern versehen, zwischen die Spannschrauben des Futters eingesetzt. Die Bewegung der Spannschrauben kann dann allerdings nicht mehr von oben, sondern muß seitwärts erfolgen.

Ein gewöhnliches Drehherz ist dadurch unfallsicher zu machen, daß man es zwischen zwei runden Holzscheiben einsetzt, die durch versenkte Holzschrauben zusammengehalten werden. Für den Mitnehmerstift wird in die Holzscheibe ein Loch gebohrt. Es gibt auch käufliche Sicherheits-Drehbankmitnehmer, bei denen das Drehherz von einem Schutzring umgeben ist.

Zum Riemenrücken und Riemenumlegen haben verschiedene Firmen sehr zweckentprechende mechanische Vorrichtungen konstruiert, die noch viel zu wenig bekannt und in der Praxis gebräuchlich sind. So ist für das Umlegen von Riemen an Werkzeugmaschinen mit Stufenscheibenantrieb eine Vorrichtung neu herausgebracht worden, die die gefährliche Riemenauflegeplatte ausschaltet. Dieser Riemenumleger besteht aus einem rechteckigen, den Riemen umfassenden Rahmen, der drehbar in einem Ring angeordnet ist und so jeder Riemenlage folgen kann. Der Ring wird von zwei parallelen Stangen getragen, die in einem Kolben geführt sind. Dieser ist durch eine Stellschraube an einer Stange befestigt, die zum Stande des Arbeiters führt und an ihren beiden Enden drehbar gelagert ist. In einfachster Weise läßt sich diese Lagerung durch entsprechend gebogene Flacheisen, die einerseits in der Nähe des Vorgeleges, andererseits an der Maschine befestigt sind, erreichen. Ein Handgriff ist zur Betätigung des Riemenumlegers vom Arbeitsplatz aus erreichbar angebracht.

Das unbeabsichtigte oder selbsttätige Einrücken des Riemens von der Los- auf die Festscheibe hat ebenfalls schon sehr viele Unfälle verursacht. Manchmal ist es schwierig, eine Ausrückvorrichtung für den Riemen anzubringen, wenn von einem bestimmten Punkte aus die Still- bezw. Inbetriebsetzung der Maschine erfolgen soll. Mit diesen Schwierigkeiten und Unfallmöglichkeiten wird durch einen neuen Riemenausrücker ein Ende gemacht. Diese neuartige Vorrichtung hat nur ein Zugseil, sowohl für das Einrücken, als auch für das Ausrücken. Das Zugseil setzt eine Scheibe in Drehung, die vermittels eines Schaltwerkes der mit der Riemengabel versehenen Ausrückschiene die hin- und hergehende Bewegung erteilt. Sowohl nach erfolgtem Hingang als auch Rückgang der Ausrückschiene wickelt die Scheibe durch eine besondere Vorrichtung das bei der vorhergehenden Drehung abgelaufene Stück des Zugseiles selbsttätig wieder auf, damit die Vorrichtung sofort wieder schaltbereit ist. Sie wird selbsttätig in die gewünschte Lage gesperrt, sodaß ein ungewolltes Ein- oder Ausrücken ausgeschlossen ist. Das Zugseil kann leicht über Leitrollen nach einem von dem Riementrieb entfernten Orte geleitet werden.

Aus den vorstehend angeführten wenigen Beispielen ist ersichtlich, daß es in jedem Falle Schutzvorrichtungen gibt bezw. diese konstruiert werden können, falls solche auf dem Markte nicht erhältlich sind. Für jeden verantwortlichen Betriebsmann besteht die Pflicht, die Betriebsverhältnisse, insbesondere als gefährlich bekannte Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen auf drohende Unfallmöglichkeiten zu untersuchen und gegebenenfalls für Abhilfe zu sorgen. Wer es ernst damit nimmt und seine Untergebenen vor Schäden an Leib und Leben bewahren will, wird solche Unfallmöglichkeiten überall vorfinden und vor dem Eintreten eines Unfalles beseitigen. Vielleicht bieten die vorangegangenen Ausführungen hierzu einige Veranlassung.

Digitized by Google

Vergoldungsverfahren.

1. Vorbereitungsarbeiten.

Die Vergoldung minderwertiger Metalle kommt überall da in Frage, wo das Aussehen des betreffenden Gegenstandes dauernd unveränderlich bleiben soll. Man kennt verschiedene Mittel, durch Goldüberzüge eine Vergoldung herbeizuführen. Von den mechanishen Verfahren ist das sogenannte Plattieren bekannt, bei dem nicht nur Metalle, sondern auch Holz, Leder usw. mit Goldblättchen ohne Anwendung eines Bindemittels bloß durch Druck bei höherer Temperatur überzogen werden. Es lassen sich auch Goldhäutchen durch Klebestoffe leicht auf jedem gewünschten Grundmetall befestigen.

Die chemische Vergoldung ist ungleich wertvoller, und die sogenannte Feuervergoldung, bei der eine Lösung von Gold- und Quecksilber, die Goldamalgam genannt wird, auf den betreffenden Gegenstand niedergeschlagen wird, wird oft geübt.

Noch bessere Resultate ergibt die galvanische Vergoldung, bei der das Gold als Lösungen auf den sorgfältig vorbereiteten Gegenständen aufgetragen wird.

Da Gold in Lösungen oder in feinster Zerteilung die Neigung hat, leicht mit einem anderen Grundmetall eine innige Verbindung einzugehen, so haben sich im allgemeinen die Vorbereitungsarbeiten zur Vergoldung damit zu befassen, diese Neigung zu begünstigen. Es gehört hierzu in erster Linie, den zu vergoldenden Gegenstand gründlich sowohl mechanisch als auch chemisch zu reinigen und ihn danach durchgreifend zu entfetten. Jetzt kann mit dem Schleifen und Polieren begonnen werden, und es empfiehlt sich, diese Arbeiten mit besonderer Sorgfalt vorzunehmen, hängt doch davon unmittelbar die Güte der Vergoldung ab. Der Goldüberzug verdeckt nicht etwa mangelhafte Polituren, sondern vertieft diese Mängel noch. Nach gründlicher Spülung, bei der auch die letzten Reste mechanischer oder chemischer Einwirkung verschwunden sein müssen, können nunmehr die Teile vergoldet werden.

2. Verschiedene Vergoldungen.

Von den vielen Möglichkeiten, eine Ware durch Goldüberzug zu verschönern, steht, abgesehen von der galvanischen Vergoldung, die bekannte Feuervergoldung an erster Stelle. So werden Silberwaren vielfach nach diesem Verfahren goldüberzogen. Ein einfaches Mittel, wie solche Vergoldung durchzuführen ist, ist das folgende: Ein Silberstab wird fest mit einem Goldhäutchen umwickelt und darüber Papier gebunden. Der Stab wird nun über eine offene Flamme gehalten und geglüht, wobei das Papier verbrennt und das Gold mit dem Silber innig verbunden wird. Man poliert nun noch mit dem Polierstahl oder Poliergriffel aus Blutstein nach und kann jetzt den Silberstab mit dem festhaftenden Goldbelag beliebig weiter verarbeiten und zu feinsten Drähten ziehen.

Auch Eisen und Stahl lassen sich feuervergolden. Hierbei ist es ratsam, zunächst in üblicher Weise zu verkupfern, und man wendet nun ein Goldamalgam an.

Bronze- und Messinggegenstände werden meist vorher „angequickt", das bedeutet, daß die Teile zunächst in eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul getaucht werden. Dieses „Quickwasser" fördert den Niederschlag des Amalgams. Das Quickwasser wird hergestellt, indem man 10 Teile Quecksilber mit 11 Teilen Salpetersäure von 1,33 spezifischem Gewicht bis zur Lösung des Quecksilbesr stehen läßt und dann 540 Teile destilliertes Wasser hinzuschüttet.

Man kann auch Gold, das man in Form von Chlorgold in Zyankalium gelöst hat, unter Zusatz von viel geschlämmter Kreide mittels eines weichen Lederlappens aufreiben. Allerdings ist diese Vergoldung nicht sehr widerstandsfähig.

Besser ist die sogenannte kalte Vergoldung. Sie besteht darin, daß man sich eine Goldchloridlösung, der kohlensaures Kali beigegeben wird, bereitet und die zu vergoldenden Teile hineintaucht. Dabei müssen die Gegenstände mit Zinkstücken verbunden werden.

Beliebt ist auch die Ansiedevergoldung. Hierzu benutzt man eine kochende Goldlösung, in die die Teile einige Minuten gehängt werden. Eiserne und stählerne Stücke müssen verkupfert sein. Zum Ansieden kann folgende Lösung dienen: 156 g Gold werden in 1000 g Königswasser gelöst und die Lösung im Wasserbade verdunstet. Der Rückstand wird wieder in Wasser aufgelöst, filtriert und in 20 kg Wasser gegeben. Es kommt nun 10 kg kohlensaures Kali hinzu, das Ganze muß zwei Stunden zu Goldoxydkalium kochen.

Elsner empfiehlt ein Kontaktverfahren nach folgender Vorschrift: Auf 50 Teile kochendes Wasser kommen 5 Teile Kochsalz, 5 Teile gelöstes gelbes Blutlaugensalz und 1 Teil trockenes Goldchlorid. Beim Eintauchen in diese Lösung müssen die Waren mit Zinkstäben berührt werden. Die Vergoldung ist in 2—3 Minuten beendet und danach werden die Teile mit einem Weinsteinbrei glänzend gemacht.

Eine einfache Sudvergoldung ist nachstehende: Auf je 1 Liter Wasser kommen 80 g kristallisiertes, phosphorsaures Natron, 8 g 12%ige Blausäure und 2 g Gold-Chlorid. Hierin werden die Teile einfach unter kräftiger Bewegung eingetaucht und überziehen sich im Augenblick mit einem dünnen Goldniederschlag.

3. Galvanische Goldbäder.

Es war schon darauf hingewiesen worden, daß die galvanische Vergoldung die beste ist und vorzügliche Resultate ergibt. Allerdings gehören dazu zweckmäßig angesetzte Bäder und größte Sauberkeit bei der Badanwendung. Man hüte sich besonders davor, die Bäder irgendwie zu verunreinigen. Goldbäder sind sehr empfindlich, und schon Staub kann eine Zersetzung oder Minderung ihrer Güte verursachen. Am meisten empfiehlt sich die warme Vergoldung, bei der die Bäder auf etwa 60 Grad C gehalten werden. Als bestes Goldsalz ist das 50%ige kristallinische gelbe Chlorgold zu nennen, das man allerdings in wirksamer Reinheit nur von renommiertesten Firmen bekommt. Es seien jetzt zwei Goldbäder angeführt, die von den vielen Rezepten ganz besonders als praktisch, wirksam und zuverlässig erprobt sind:

a) Für Silber, Kupfer, Messing, Tombak und Bronze. Auf je 10 Liter Wasser kommen 600 g krisallisiertes, phosphorsaures Natron, 100 g reines schwefligsaures Natron, 10 g Zyankalium (Gift!) und 10 g kristallisiertes Chlorgold.

Als eigenartig sei noch erwähnt, daß man als Anode nicht nur Goldblech, sondern nur Platinblech verwenden kann. Die Farbe der Vergoldung läßt Rückschlüsse auf die Badzusammenstellung zu. Ist der Niederschlag grau, so muß mehr Chlorgold hinzugegeben werden, zeigt er ein schwärzliches oder dunkleres Aussehen, so fehlt Zyankalium. Ferner läßt sich der Farbton auch durch Eintauchen der Platinanode bestimmen. Je tiefer das Blech eingetaucht wird, je röter und satter wird der Niederschlag und umgekehrt.

4. Nachbehandlung.

Die vergoldeten Gegenstände werden zunächst lange Zeit unter kräftiger Bewegung in mehrfach gewech-

Digitized by Google

seltem oder besser fliessendem Wasser gewaschen. Waren, die in alkalischen Cyanbädern vergoldet wurden, kommen zu ihrer Neutralisation zunächst in ein Sauerbad, bestehend aus je 1 Liter Wasser und 20 g Schwefelsäure, erst danach werden sie in reinem Wasser gespült. Nach dem Spülen wird „gekratzt", was auf der Kratzbank geschieht. Hierdurch wird der Niederschlag dichter, glatter und blanker. Besonders feine Gegenstände werden jetzt poliert. Auch nach dem Kratzen wird wieder gespült und zwar zunächst in kaltem, danach im heißem Wasser. Getrocknet werden die Teile in guten, sauberen Sägespänen. Es ist jedoch nicht ratsam, die Stücke mit Sägespänen abzureiben, wie dies vielfach gemacht wird, es können dadurch Risse entstehen. Häufig werden nun noch die fertig polierten Teile zum Schutz mit einem ganz leichten, dünnen, farblosen Lack überzogen.

Was ist ein Elektron?

Von Professor Dr. Paul Kirchberger.

Die Frage, was ein Elektron ist, ist bei Licht besehen eine der allerwichtigsten, die es überhaupt geben kann, denn unsere Wissenschaft ist drauf und dran, beinahe die ganze Welt in sogenannte „Elektronen" und „Protonen" aufzulösen; von diesen beiden Urbestandteilen sind die Elektronen deshalb wichtiger, weil sie uns immerhin noch eher zugänglich sind als die sich tief im Allerinnersten versteckt haltenden und deshalb ganz rätselhaften Protonen. Wir müssen also schon zufrieden sein, wenn wir dem Rätsel der Elektronen allmählich näher kommen, und nach Untersuchungen, die fast gleichzeitig in den verschiedensten Ländern, vor allem in Deutschland, Frankreich, England, Amerika und Japan angestellt wurden, geht auch ein völliger Umschwung unserer Anschauungen über ihr Wesen vor sich.

Daß die Atome, aus denen aller Stoff besteht, aus positiven und negativen Elektrizitätsteilchen zusammengesetzt sind, daß dabei die positiven, die ihrerseits aus positiven Protonen und negativen Elektronen bestehen, den Kern ausmachen, und die negativen Teilchen, die Elektronen, ihn umkreisen wie die Wandelsterne die Sonne, wissen wir schon seit reichlich 20 Jahren ziemlich sicher. Aber damit ist über das eigentliche Wesen dieser Elektronen noch nichts ausgemacht. Man konnte es aber den Physikern nicht verargen, wenn sie sie sich zunächst so einfach wie nur möglichst dachten, nämlich als winzige Kugeln, die nach allen Seiten eine negative elektrische Kraft ausstrahlten. Das Elektron wurde auf diese Weise eine Art Kraftmittelpunkt, ein Energiekern. Wenn uns auch die Natur fast immer nur bewegte Elektronen zeigt, die Kraft im Elektron selbst wurde als ruhend angenommen.

Diese ganze Vorstellungsweise unterschied sich schon recht merklich von der der alten Materialisten. Diese hatten ja einen letzten Endes toten Stoff als das Grundwesen der Welt angenommen. Davon ist aber in den neuen Anschauungen nichts mehr zu spüren! Nicht der tote Stoff, sondern die Kraft, die Energie, ist das Wesen der Dinge! Wir werden gleich sehen, wie dieser früher für tot gehaltene Stoff noch immer bewegter und lebendiger wird, je näher wir ihm auf den Leib rücken.

Zunächst schien diese Vorstellung von der im Elektron ruhenden Kraft den Ergebnissen unserer Forschungen völlig gerecht zu werden. Im Atom liefen diese hübschen kleinen Kügelchen, die nichts weiter zu tun hatten als elektrische Kraft auszustrahlen, mit unerhörter Geschwindigkeit in Kreis- oder Ellipsenbahnen um, und bei den verschiedenen Strahlenarten, wie z. B. den Kathodenstrahlen, flogen sie wie ein aus dem Maschinengewehr abgeschossenes Massenfeuer gradlinig oder auch aus der gradlinigen Bahn abgelenkt dahin. Auch an praktischen Anwendungen fehlte es nicht; wir brauchen ja nur an die Verstärkerröhren zu erinnern, die vom Rundfunk her allgemein bekannt sind.

Und doch ist diese einfache Auffassung der Elektronen nicht länger haltbar. Wir werden in der ganzen Richtung unserer Naturerkenntnis, die überall nur Kraft und Bewegung sieht, noch einen guten Schritt weiter gehen und das Elektron nicht als Sitz ruhender Kraft sondern vielmehr als einen Vorgang, ein Geschehnis, nämlich eine Wellenerscheinung auffassen müssen. Von den verschiedensten Seiten her ist man zu dieser Erkenntnis gekommen. Die Atomtheorie suchte nach einer Erklärung, warum die Elektronen bestimmte Umlaufbahnen bevorzugen und fand diese in der Annahme, daß die Elektronen selbst ein Wellenvorgang seien. Man rechnete und rechnete, und schließlich konnte man, von der Voraussetzung der Wellennatur des Elektrons ausgehend, gerade die Bahnen errechnen, die man zum Aufbau der Atomtheorie brauchte.

Aber es wäre natürlich sehr unbefriedigend gewesen, im Atom wellenförmige Elektronen anzunehmen, bei den Elektronenstrahlen aber, wie beispielsweise den Kathodenstrahlen, bei der alten Vorstellung einer in sich ruhenden negativ elektrischen Kugel zu beharren. Nun ist es für unsere ganze Naturauffassung von höchstem Wert, daß es neuerdings gelungen ist, die Wellennatur der in gradlinigen Strahlen bewegten Elektronen durch Versuche mit aller Sicherheit zu erweisen. In Deutschland hat sich um diese Dinge insbesondere Privatdozent Dr. Emil Rupp verdient gemacht, der auch kürzlich in einem von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft veranstalteten Vortrag über die Ergebnisse seiner Arbeiten berichtet hat. In der ganzen Physik gilt es als sicherster Beweis für die Wellenbewegung, wenn es gelingt, bei sich durchdringenden Wellenzügen abwechselnd Wellenberg mit Wellenberg und Wellenberg mit Wellental zu vereinigen, sodaß sich im ersten Falle Verstärkung, im letzteren Aufhebung des Vorgangs ergibt. So wurde die Wellennatur des Lichtes erwiesen, und so hatte insbesondere auch Max von Laue die Wellennatur der Röntgenstrahlen gezeigt. Er ließ ein Bündel von innen einfach durch einen Kristall gehen, die gesuchte abwechselnde Aufhebung und Verstärkung trat ein und wurde durch die Einwirkung auf eine lichtempfindliche Platte sichtbar. Dieser Versuch ist das Vorbild zum mindesten für den einfachsten entsprechenden Versuch bei Elektronenstrahlen. Läßt man, wie Dr. Rupp kürzlich ausführte, ein Bündel Elektronenstrahlen durch eine dünne Platte gewöhnlicher Art gehen, die etwa ein tausendstel Millimeter dick sein darf, so sehen wir nichts besonders Merkwürdiges; die Elektronen werden nur etwas gestreut, sodaß wir auf der Platte einen ziemlich breiten Fleck erhalten, trotzdem das Elektronenstrahlenbündel durch eine enge Blende scharf begrenzt wurde. Wählt man nun aber das dazwischengeschobene Blättchen dünner und immer dünner, etwa ein Zehntausendstel eines Millimeters oder gar nur ein Hunderttausendstel eines Millimeters stark — man kann Blättchen von dieser unerhörten Feinheit neuerdings herstellen, — so bemerken wir beim

Digitized by Google

Auffangen der hindurchgegangenen Elektronen auf einer lichtempfindlichen Platte in der Tat eine Art Netzwerk heller und dunkler Punkte, ganz ähnlich wie wenn wir durch ein möglichst feinmaschiges Gewebe ein Licht ansehen. Diese Erscheinung rührt daher, daß sich der durch eine Masche des Atomnetzwerkes hindurchgegangene Wellenzug mit einem benachbarten verstärkt oder schwächt, und sie ändert sich sowohl mit der Art des dabei verwandten Blättchens als auch mit der Natur der Elektronenstrahlen. Je schneller nämlich die Elektronen fliegen, um so kürzer ist die Welle, als die uns das Elektron nunmehr erscheint. Die Geschwindigkeit der Elektronen hängt von der Größe der Kraft ab, durch die sie in Bewegung gesetzt werden. Bei einem elektrischen Gefälle von vielen Tausenden von Volt fliegen die Elektronen natürlich rascher, als wenn sie durch geringere Kraft getrieben werden. Wir können also in sehr weitem Maße die Versuchsbedingungen ändern und damit die Aenderungen der Ergebnisse vergleichen. Nach zahlreichen so vorgenommenen Messungen kann an der Wellennatur der Elektronen kein Zweifel mehr bestehen.

Aber auch ein sehr wichtiger ausnutzbarer Erfolg dieser Versuche winkt uns. Bei dem dazwischengeschobenen Blättchen handelte es sich ja, wie wir sahen, um ganz gewöhnlich dünne Gebilde; sie bestehen sozusagen nur aus Oberfläche. Nun kennt die Chemie eine Reihe von Vorgängen, die sich auch nur an der Oberfläche eines Stoffes abspielen, und die man „katalytische Wirkungen", Wirkungen von Kuppelstoffen, nennt. Bei ihnen verursacht die bloße Anwesenheit eines Stoffes von großer Oberfläche einen sonst nicht stattfindenden chemischen Vorgang. Die Natur solcher für die Technik sehr wichtigen Vorgänge war bisher noch recht dunkel. Nunmehr aber hofft man, ihnen durch die Untersuchungen der Oberfläche der Kuppelstoffe endlich näher zu kommen, indem man sie zur Beugung der Elektronenstrahlen benutzt.

Dr. Rupp verstand es übrigens in seinem Vortrage in geradezu mustergültiger Weise, auch den Laien in sein Arbeitsgebiet einzuführen, vielleicht besonders dadurch, daß er durch die Vermeidung einer schwer verständlichen Darstellungsweise seine Erfolge fast als selbstverständlich erscheinen ließ. Diese Fähigkeit der Darstellung eines schwierigen Gebietes findet man leider so selten, das bescheidene Zurückstellen der eigenen Verdienste hinter die Sache noch seltener.

Fernsehversuche.

Von Karl Ammon.

Wer in den letzten Tagen nach dem Nauener Zeitzeichen auf den Witzlebener Sender gehört hat, wird in seinem Funkempfänger einen ganz merkwürdigen Ton vernommen haben, der an das Arbeiten einer etwas unrund laufenden Holzbearbeitungsmaschine erinnert und etwa klingt wie aaaaaaaaaaaaoooooooooo aaaaaaaaaa, wobei die Buchstaben ganz kurz und scharf getrennt auszusprechen sind; manchmal ist es lauter, manchmal leiser, eben je nach der Tönung des Bildes; daneben läuft ein gewisses Sausen. Dieses Geräusch ist durch die Sendung von Fernsichten nach dem Verfahren der Telehor Aktiengesellschaft, also nach dem von Mihàly verursacht, die die deutsche Reichspost zur Zeit vornimmt. Wie wir hören, sollen diese Versuche ein sehr günstiges Ergebnis gehabt haben, insbesondere soll das einzuhaltende Frequenzband von 9000 Schwingungen in der Sekunde nicht überschritten worden sein, sodaß also andere Sender durch das Fernsehen nicht gestört werden.

In den nächsten Tagen beginnen nun auch Versuche mit dem Verfahren von Baird, der die Reichsrundfunkgesellschaft im Dezember 1928 zu einer Besichtigung seines Verfahrens in sein Laboratorium nach London eingeladen hatte. Bei dieser Gelegenheit nahm man sein Anerbieten einer unverbindlichen Vorführung in Berlin an. In seinem Vaterlande England hat Baird bisher keinen Erfolg gehabt, insbesondere hat ihm die englische Rundfunkgesellschaft keinen Sender zur Verfügung gestellt. Wenn jetzt Nachrichten in deutschen Zeitungen erscheinen, das Verfahren von Baird werde in Deutschland in Kürze eingeführt werden, so ist dies unzutreffend, denn welches Verfahren in Deutschland eingeführt wird, hängt lediglich vom Ausfall der Versuche ab, also lediglich von sachlichen Gesichtspunkten. Da Baird die Nachricht verbreitet hat, sieben Sender auf dem Festlande sendeten nach seinem Verfahren, was in dieser Form nicht zutrifft, so scheint es, daß er durch solche Berichte in seiner Heimat Eindruck zu machen beabsichtigt. Eingeführt ist sein Verfahren noch nirgends, es kann sich also bei den sieben Sendern höchstens um Versuche handeln.

Auf der letzten Berliner Funkausstellung hat Baird sein Verfahren nicht gezeigt. Dagegen hat er es damals in einem Warenhaus vorgeführt. Seitdem hat er zweifellos noch manches verbessert, denn daß er auf diesem Gebiete etwas leistet, steht außer Zweifel, wenn er auch nicht der „Welterfinder des Fernsehens" ist, als den er sich selbst zu bezeichnen pflegt.

Wir Deutsche haben keine Veranlassung, englischer zu sein als die Engländer und können das Ergebnis der Versuche in Ruhe abwarten. Solche Vergleichsversuche haben ja namentlich insofern einen Wert, als sie — wie jeder Wettbewerb — zu immer höheren Leistungen anspornen. Wir können uns jetzt noch schwer ein Bild davon machen, wie sich die Anwendung des Fernsehens bei den Funkgästen gestalten wird. Man kann ja nicht den ganzen Tag an seinem Rundfunkempfänger sitzen und lauern, bis irgendwo in der Welt etwas zu sehen ist, denn man hat leider gewöhnlich so nebenbei noch einen Beruf. Vielleicht wird sich daher das Fernsehen so gestalten, daß die Sendegesellschaft die Bilder sammelt, und sie mit den erforderlichen Kürzungen abends als Film sendet, wenn die Mehrzahl der Hörer Zeit hat, sie sich anzusehen. Mihàly arbeitet neben dem unmittelbaren Fernsehen auf dieses Ziel hin, und zwar mit einem außerordentlich einfachen Gerät, das zweifellos erheblich billiger wird als das von Baird. Baird ist insofern Mihàly augenblicklich überlegen, als er sein Gerät schon in hübsch ausgestatteten Kästchen zeigt, während die Geräte von Mihàly noch Versuchsgeräte sind. Aber das sind schließlich Aeußerlichkeiten, die ganz zweifellos auf die Entscheidung keinen Einfluß ausüben werden.

Digitized by Google

Drahtfernsprechen nach Amerika.

Von Karl Ammon.

Als man auf dem ersten Seekabel mit Gleichstrom nach Amerika telegraphieren wollte, machte man eine sehr traurige Entdeckung: Es floß wohl sehr viel Strom in das Kabel hinein, aber am anderen Ende kam erst nach Minuten etwas heraus; aber wenn man in Europa Morsezeichen, also zerhackten Strom, hineinschickte, floß er am anderen Ende ganz gleichmäßig aus dem Kabel. Der Grund für diese merkwürdige Erscheinung war der, daß die ersten Kabel ein sehr hohes Fassungsvermögen für Elektrizität hatten, sie waren gewissermaßen elastisch. Man kann sich dies an einem Beispiel klar machen: Denken wir uns statt des Kabels einen langen Gummischlauch verlegt, in den wir vom einen Ende her stoßweise Wasser hineinpumpen. Zunächst wird sich der Gummischlauch in der Nähe der Pumpe etwas ausdehnen, diese Ausdehnung wird fortschreiten, und erst wenn das ganze Kabel gedehnt ist, wird am anderen Ende Wasser abfließen. Die Pumpenstöße werden aber an der Ausflußstelle nicht erkennbar werden, sie werden sich eben durch die Dehnbarkeit der Schlauchwandungen zu einem Mittelwert ausgleichen. So ging es also nicht. Man hat diese Schwierigkeit dadurch überwunden, daß man überhaupt keinen Strom in das Kabel hineinschickte, sondern nur den elektrischen Zustand im Kabel selbst zwischen seinen Enden hin- und herpendeln ließ.

Ueber ein solches Kabel zu sprechen, wäre natürlich ein ganz aussichtsloses Beginnen gewesen. Sprechströme sind ja Wechselströme. Das ist etwa so, wie wenn man in unserem Beispiel mit der Pumpe bei jedem Hub Wasser in den Gummischlauch gepreßt, es aber mit dem zurückgehenden Pumpenkolben wieder herausgesaugt hätte. Dabei hätte sich der Schlauch natürlich nur in der Nähe der Pumpe etwas erweitert und gleich wieder zusammengezogen, er hätte geatmet; in einiger Entfernung von der Pumpe hätte man überhaupt nichts gemerkt. So waren denn die Aussichten, daß man jemals auf Kabeln werde sprechen können, sehr gering. Selbst in Städten war man gezwungen, die doch nur kurzen Teilnehmerleitungen oberirdisch zu führen, und wir erinnern uns ja noch der riesigen Einführungsgestänge auf den Fernsprech- und Postämtern, an denen diese Leitungen zusammenliefen.

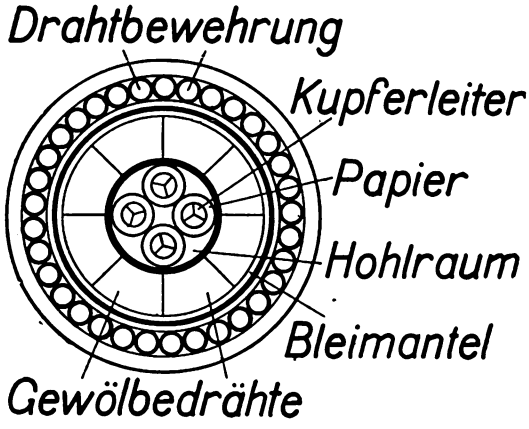
Darin trat dann kurz nach der Jahrhundertwende insofern eine Aenderung ein, als man Kabel von geringem Fassungsvermögen bauen lernte. Dieses Fassungsvermögen hängt nämlich von dem Stoff ab, der den Draht umgibt. Es ist am geringsten, wenn dieser Stoff Luft ist, schon doppelt so groß bei trockenem Papier, wieder etwa doppelt so groß bei paraffiniertem Papier, abermals das Doppelte bei Gummi oder Guttapercha und wiederum verdoppelt bei Glas und Glimmer. Man baute daher Kabel, deren Adern man mit trockenem Papier isolierte, aber so, daß das Papier nicht fest auf den Draht gewickelt wurde, sondern ihn nur stellenweise lose berührte. Das Fassungsvermögen einer so isolierten Leitung ist also gewissermaßen ein Mittelwert zwischen Papier und Luft, es ist also klein und damit sehr günstig. Auf solchen Kabeln mit Drähten von 0,8 Millimeter Durchmesser, wie sie unsere Teilnehmerleitungen haben, kann man auf 30 bis 50 Kilometer Entfernung sprechen, je nach den Anforderungen, die man an die Klarheit der ankommenden Sprache stellt. Mit stärkeren Drähten kam man weiter, und kurz vor dem Kriege begann man mit der Verlegung des Rheinlandkabels, eines Fernsprechkabels von Berlin nach Köln über rund 600 Kilometer. Es hatte natürlich sehr dicke Drähte und war dementsprechend teuer.

Die Ueberbrückung einer so großen Entfernung war freilich nicht allein durch die Fortschritte in der Kabelherstellung möglich geworden. Professor Pupin, ein Mann, der ursprünglich Viehhütejunge in Serbien gewesen war und heute einer der berühmtesten Gelehrten in Amerika ist, hatte gezeigt, daß man durch Einschalten gewisser Spulen in Kabel in Abständen von etwa 1½ bis 2 Kilometer die Reichweite außerordentlich erhöhen kann. Mit solchen Pupinspulen wurde das Rheinlandkabel ausgerüstet. Aber bei seiner Länge war man trotzdem an der Grenze der Verständigungsmöglichkeit angelangt. Da kam den Fernsprechtechnikern eine weitere Erfindung zu Hilfe, die während des Krieges und kurz nachher zu bedeutender Höhe entwickelt wurde: der Verstärker, den wir ja alle von unseren Funkgeräten her kennen. Nunmehr brauchte man keine so dicken Drähte mehr in den Kabeln. Unter Beibehaltung der Pupinisierung unterteilte man sie je nach der zu überbrückenden Entfernung und der danach gewählten Drahtstärke in Längen von 75 bis 150 Kilometer und verstärkte an den Trennstellen in Verstärkerämtern jedesmal das Gespräch. Damit hatte man erreicht, daß man tatsächlich über Kabel auf fast unbegrenzte Entfernungen sprechen konnte. Es entstand der Plan eines europäischen Fernsprechnetzes, das zur Zeit teils schon fertig ist, zum Teil weiter ausgebaut wird. Die Verständigung auf diesem Netz ist aber nur vorhanden, wenn eben von Zeit zu Zeit Verstärkerämter in die Leitung eingeschaltet sind, Aemter mit den Verstärkern, den stromerzeugenden Maschinen und den zur Bedienung erforderlichen Beamten. Nach Amerika konnte man also nicht sprechen, denn man konnte ja keine unterseeischen oder schwimmenden Verstärkerämter einrichten. Das war aber nicht die Hauptschwierigkeit. Diese lag vielmehr darin, daß die Fernsprechkabel hohl sein müssen — wie wir gesehen haben, ist ja das isolierende Papier nur ganz lose um die Drähte herumgelegt. Man kann durch ein solches Kabel hindurchblasen, und das tut man manchmal auch, um es zu trocknen, wenn das Papier feucht geworden sein sollte. Immerhin lernte man Seekabel bauen, die man in Tiefen bis zu 200 Meter verlegen konnte, ohne daß sie durch den Wasserdruck von 20 Atmosphären zusammengequetscht wurden. Es ist ja bekannt, daß wir z. B. solche Kabel in die Ostsee verlegt haben, um eine unabhängige Verbindung mit Ostpreußen zu haben; solche Kabel verbinden auch England und die nordischen Länder mit dem festländischen Fernkabelnetz, und neuerdings ist auch ein Seefernsprechkabel von Schweden nach Finnland in Betrieb genommen worden. Man stützte dabei den Mantel des Kabels durch eine Drahtwendel, also durch einen schraubenförmig gewundenen Draht — der Laie nennt so etwas eine Spirale, es ist aber keine, denn eine Spirale, z. B. eine Uhrfeder, liegt in einer Ebene. Dieser Draht verhindert also tatsächlich das Zerdrücktwerden des Kabels.

Nun kommt bekanntlich die Eßlust beim Essen: Die Entfernungen waren immer gewachsen, es ist also natürlich, daß man sie weiter zu vergrößern suchte. Außerdem ärgerte es die Männer vom Drahtfernsprecher, daß sie die Gespräche nach Amerika dem drahtlosen Wettbewerb überlassen mußten. Dazu kam, daß die drahtlose Fernsprecherei sehr teuer ist, daß die Verständigung von Zufälligkeiten — wie vom Wetter und der Tageszeit — abhängt, vor allem aber die mangelnde Geheimhaltung: Ein deutscher Kaufmann kann natürlich seine Geschäftsangelegenheiten nicht mit seinem amerikanischen Geschäftsfreund erörtern, wenn

Digitized by Google

alle englischen und anderen Wettbewerber auf der ganzen Welt mithören. Das war ein mächtiger Ansporn zu dem Bestreben, ein Kabel zu schaffen, mit dem man über das atlantische Meer sprechen kann. Dies ist nun gelungen. Die Firma Felten & Guillaume in Köln-Mülheim hat ein solches Kabel geschaffen, das mit den erforderlichen Verstärkerämtern auf den Azoren usw. eine Verständigung Deutschlands mit Nord- und Südamerika gestattet, das also geeignet ist, die amerikanischen Fernkabelnetze mit dem europäischen Netz zusammenzuschließen.



Fernsprechkabel Europa—Amerika, natürliche Größe.

Dieses Kabel enthält nach dem vorliegenden Entwurf vier papierisolierte Litzendrähte aus Kupfer von je 3,3 Millimeter Durchmesser, also zwei Doppelleitungen, die so im Viereck angeordnet sind, daß die einander kreuzweise gegenüberliegenden zwei Adern je eine Doppelleitung bilden. Diese Anordnung verhindert die Beeinflussung der einen Doppelleitung durch die andere und wird insbesondere benutzt, wenn man auf zwei Doppelleitungen gleichzeitig drei Gespräche führen will, wobei die eine der Doppelleitungen für das dritte Gespräch die Hinleitung und die andere die Rückleitung bildet. Bei Verstärkung der Sprechströme geht man aber in der Ausnutzung meist nicht so weit, man benutzt vielmehr die eine Doppelleitung für das Sprechen in einer Richtung und die andere für das Sprechen in der anderen Richtung für Rede und Gegenrede, so daß also die beiden Doppelleitungen nur ein Gespräch vermitteln. Man kann aber auf den Leitungen gleichzeitig noch telegraphieren, und zwar mit Tönen, die aber nicht etwa abgehört werden, sondern an der Empfangsstelle unmittelbar Druckschrift liefern.

Damit nun dieses Kabel in Meerestiefen von 2000 Meter, also unter einem Druck von 200 Atmosphären, nicht zerdrückt wird, sind die Adern in einem durch acht Aluminiumdrähte gebildeten Hohlraum gelagert; diese Aluminiumdrähte haben einen Querschnitt wie Gewölbesteine und bilden so ein Rohr, das diese Drucke tatsächlich aushält. Wählt man statt reinen Aluminiums Aldrey, eine vergütete Aluminiumlegierung, so hält das Kabel sogar den doppelten Druck aus, nimmt man Stahldrähte von der erwähnten Form, so beherrscht man damit alle durch Meerestiefen erzeugten Drucke. Ueber den Gewölbedrähten liegt dann noch ein ganz dünner Bleimantel und eine Bewehrung aus 33 Stahldrähten. Das ganze Kabel ist 4,2 Zentimeter dick. Ein Meter davon wiegt 4,35 Kilogramm. Die Pupinspulen müssen bei der Herstellung des Kabels in das Kabel mit hineingearbeitet werden, wie dies auch bei den bisherigen Fernsprechseekabeln geschehen ist. Dies ist natürlich für so hohe Drucke nicht ganz einfach.

Wer noch vor 10 Jahren die Möglichkeit erörtert hätte, man werde von Deutschland nach Amerika auf einem Kabel sprechen, der hätte wahrscheinlich mit dem Kopf geschüttelt. Man spricht oft von den Riesenfortschritten der Technik: Hier liegen sie tatsächlich vor, denn die Entfernungen, über die man auf Kabeln sprechen kann, sind in den letzten Jahren geradezu sprunghaft gewachsen. Das neue Kabel wird in nicht zu ferner Zeit die Stimme des Menschen um den halben Erdball tragen, und man wird bald so weit sein, daß man von jedem beliebigen Fernsprecher aus mit jedem anderen Erdenbewohner, wo er auch immer sei, über den Draht sprechen kann.

Fließarbeit an Werkzeugmaschinen.

ATK. Während sich fast alle Verrichtungen, die ganz oder zum großen Teil von Hand ausgeführt werden, leicht in den Rahmen der Fließfabrikation einfügen lassen, stellt die maschinelle Bearbeitung von Werkstücken der Einrichtung einer fließenden Fertigung mancherlei Schwierigkeiten entgegen. Dies hat zur Folge, daß sich bei uns, insbesondere bei der Teil- und Fertigmontage, in sehr zahlreichen Industriezweigen die Fließarbeit eingeführt hat, während sie bei der Herstellung von Maschinen- und Apparate-Einzelteilen, die eine Bearbeitung mittels verschiedener Werkzeugmaschinen erforderlich macht, ganz außerordentlich selten ist. Wenn uns auch Amerika für die wirtschaftliche Fertigung mancherlei wertvolle Fingerzeige gegeben hat, so versagt doch in diesem Falle, wie schon so oft, das amerikanische Vorbild vollkommen, da es sich bei uns im allgemeinen nicht um eine Massenfabrikation so enormen Umfangs handelt, daß sich die in Amerika übliche Anwendung von Spezialmaschinen lohnen würde. Normaler Weise muß man sich also bei der Einrichtung eines auf Fließarbeit eingestellten Maschinensaales auf die üblichen, allgemein zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinenarten beschränken, was im Hinblick auf die Verschiedenartigkeit der Bearbeitungszeiten, Vor- und Nachoperationen etc., bei den einzelnen Maschinengattungen mit den größten Schwierigkeiten verbunden ist.

Sodann ist zu berücksichtigen, daß, wenn die Fließarbeit wirklich wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen soll, die allgemein grundlegenden Bedingungen bei der Aufstellung der Bearbeitungspläne nicht außer Acht gelassen werden dürfen. So sollen also beispielsweise Bearbeitungen, die hinsichtlich der Abmessungen in wichtigen Beziehungen zueinander stehen, möglichst in einer Aufspannung durchgeführt werden. Bearbeitungen, die leicht fehlerhaft verlaufen können, sollen nach Möglichkeit am Arbeitsbeginn liegen, damit Fehler am Werkstück in einem frühen Stadium der Bearbeitung festgestellt und die betreffenden Werkstücke ausgeschaltet werden. Selbstverständlich muß vor Beginn einer jeden Bearbeitungsart eine möglichst automatische Prüfung bewirkt werden, daß alle vorhergehenden Operationen ordnungsgemäß durchgeführt sind. Was die Vorteile der Fließarbeit an Werkzeugmaschinen betrifft, so weichen diese insofern von den allgemein bekannten der wirtschaftlichen Fertigung etwas ab, als nicht unbedingt mit einer Senkung der Löhne zu rechnen ist. Dagegen wird immer die Fließfabrikation den Vorteil mit sich bringen, daß die Uebersicht und damit zugleich die rasche Feststellung von Störungen und Fehlern

Digitized by Google

wesentlich erleichtert wird, was eine Ersparnis an Aufsichtspersonal und Unkosten bedeutet. Außerdem besteht der Vorteil der Fließfabrikation an Werkzeugmaschinen natürlich in erster Linie in einer Ersparnis an Umlaufzeit der zu bearbeitenden Teile in der Werkstatt.

Wie sich ein vorhandener Werkzeugmaschinensaal nachträglich auf Fließarbeit umstellen läßt, das können wir uns am besten an einem Beispiel klar machen. Ein solches Beispiel stellt die Fabrik für Vergaser und Brennstofförderer der AEG dar, die schon vor geraumer Zeit auf fließende Fertigung umgestellt worden ist. Vor der Aenderung wurde die Bearbeitung der Vergaserkörper voneinander getrennt vorgenommen, in der Dreherei, Fräserei, Bohrerei usw., was naturgemäß zur Folge hatte, daß sich große Mengen von Körpern im Betriebe ansammelten. Hiermit war eine nutzlose Festlegung von Kapital und eine große Unübersichtlichkeit der Werkstatt verknüpft. Durch die Einführung der Fließarbeit wurde dies sogleich geändert. Insbesondere verschwanden die Kästen mit teilweise bearbeiteten Vergaserkörpern; der Betrieb wurde übersichtlich und Störungen und Fehler ließen sich leicht und schnell entdecken und beseitigen. Nach der Umstellung erfolgt die Körperbearbeitung in drei parallel laufenden Bearbeitungsreihen, an denen gleichzeitig oder einzeln, je nach Auftragsbestand, verschiedene Typen von Körpern bearbeitet werden können. Eine Kontrolle erfolgt einmal in jeder Reihe, so daß am Ende jeder Reihe die Körper fertig auf den Montage-Wandertisch gelangen. Auf diese Weise ist es möglich geworden, die Laufdauer eines Körpers durch den Betrieb auf zwei Drittel der früher üblichen Zeit zu verringern, da früher ein Drittel der Laufzeit auf die heute völlig in Fortfall kommende Sammlung und Aufstapelung der Körper in Kästen, sowie auf die wiederholten Transporte entfiel.

Hand in Hand mit der Umstellung des Betriebes, die mit einer Verbesserung der Maschinen, mit der Ausbildung gut durchdachter Hilfsvorrichtungen usw. verknüpft war, ging die Einführunng einer blendungsfreien Platzbeleuchtung, die nicht zuletzt zu der angestrebten Leistungssteigerung beitrug. — Das vorliegende Beispiel zeigt, daß es sehr wohl möglich ist, auch die Bearbeitungsvorgänge an Werkzeugmaschinen in die fließende Fertigung einzugliedern, wenn in richtiger Weise vorgegangen wird. Die AEG hat mit dieser Umstellung so gute Erfahrungen gemacht, daß sie nach und nach dazu übergegangen ist, auch andere Zubehörteile für Vergaser, wie Drosselklappen, Drosselklappenachsen, Spritzdüsen und Ventilnadeln, auf dem Wege der Fließfabrikation herzustellen. G. Hth.

Verbesserungen an Treibriemen.

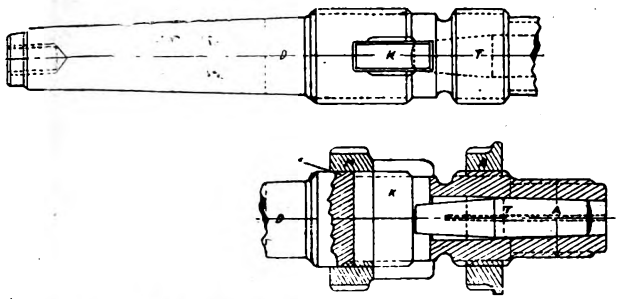
ATK. Die für Riementriebe aufgestellten Formeln und Berechnungen haben sich bis heute ziemlich unverändert erhalten. Nun ist aber der Treibriemen ein so weit verbreiteter Gegenstand, daß man sich bei den heutigen Verhältnissen fragen muß, ob sich am Riemen nicht doch noch Ersparnisse und Verbesserungen erzielen lassen. Der lohgare Riemen beherrscht heute immer noch das Feld. Daran wird auch dadurch nichts geändert, daß man vom Transmissionenantrieb immer mehr zum Einzelantrieb übergeht. Nur muß man hier oft infolge der kurzen Antriebe die Durchzugskraft des Riemens durch kurze Spannrollen erhöhen. Nun gibt es in der Holzbearbeitungs- und Metallwarenindustrie viele Maschinen, die mit außerordentlich hohen Drehzahlen laufen, so daß die Scheiben an den Maschinen sehr klein, die an der Transmission dagegen sehr groß sind. Das ist für den Riemen nicht gerade vorteilhaft. Anderseits wird heute eine wesentliche Leistungssteigerung verlangt, und weil man eine solche durch Verbreiterung der Scheiben nicht immer erreichen kann, muß man zu stärkeren Riemen greifen, die aber in keinem Verhältnis zu den Durchmessern der Scheiben stehen, weil das Leder im allgemeinen zu fest gearbeitet ist. Mit einem neuen Gerbverfahren ist es nun gelungen, dem Riemen zunächst eine etwa doppelt so hohe Zerreißfestigkeit zu geben wie bei einem lohgaren Riemen; das heißt also, daß man mit einem Riemen gleicher Stärke bedeutend mehr PS übertragen kann. Zudem ist ein so bearbeiteter Riemen derartig geschmeidig, daß ein Brechen vollständig ausgeschlossen ist. Selbst bei den ungünstigsten Antrieben arbeitet er völlig einwandfrei. Hierzu kommt aber noch ein dritter Punkt, die Dehnbarkeit. Jeder kennt die Unannehmlichkeiten und Betriebsstörungen, die sich durch das Kürzen eines Riemens ergeben. Dies gilt besonders von neuen Riemen oder dann, wenn die Riemen in feuchten Räumen arbeiten. Bei dem neuen Gerbverfahren wird der Riemen von vornherein auf das Aeußerste gestreckt, so daß ein Nachspannen während des Betriebes nur ganz gering in Erscheinung tritt. Daher eignen sich solche Riemen sogar für nasse Räume, sind auch äußerst widerstandsfähig gegen schwache Säuren und andere Alkalien. Heiße und sehr trockene Räume schaden ihnen ebenfalls nicht, nur muß man hier den Riemen mit einem Imprägniermittel behandeln, damit er seine unbeschränkte Leistungsfähigkeit beibehält. Schließlich wäre noch zu erwähnen, daß der neue Riemen um etwa 10 v. H. leichter ist als lohgarer, was für die Belastung der Wellen und Schonung der Lager von großer Bedeutung ist. Da der Riemen praktisch dehnfrei ist, braucht man ihn von Anfang an nicht zu straff zu spannen. Man kann im Gegenteil mit der Spannung etwas nachlassen, weil auch dann noch durch die wesentlich höhere Adhäsion die gleiche Uebertragungsfähigkeit vorhanden ist. Ing. K. T.

Spannfutter für Werkstücke mit Innengewinde.

Zu bearbeitende Teile, die Innengewinde haben und ringsum zu bearbeiten sind, schraubt man auf einen, in der Drehspindel befestigten Gewindedorn. Bei einer großen Anzahl gleicher Teile liegt aber im Gewindedurchmesser ein geringer Unterschied, eine Toleranz, denn wenn auch alle Stücke mit demselben Nachschneide-Gewindebohrer geschnitten sind, so nützt sich dieser eben doch ab und die zuletzt geschnittenen Gewinde sind weniger weit als die ersten. Auch der Gewindedorn ist einer Abnützung unterworfen, und wenn die kleinsten Gewindedurchmesser sich auf den Gewindedorn schrauben lassen, dann werden weitere Gewinde zu

Digitized by Google

leicht geher und sich infolgedessen schief anziehen, so daß die fertigen Teile nicht genau rund laufen würden.



Um diesen Fehler zu vermeiden, ist bei diesem neuen Spannfutter der Gewindedorn zur Aufnahme der Arbeitsstück aufgeschnitten und wird durch einen Kegel aufgespreizt. Dadurch ist ein genaues Rundlaufen gewährleistet trotz Abnützung des Gewindedornes und Toleranz im Gewinde der Arbeitsstücke!

Der Dorn D ist in der Drehbankspindel befestigt und hat ein Feingewinde F, dessen Kerndurchmesser größer sein muß als der Außendurchmesser des Aufnahmegewindes. Dieses Feingewinde trägt eine Rundmutter M mit Spann-Nuten, welche den Druckkeil K nach vorne gegen den kegeligen Treibdorn T preßt. Der vordere Teil des Spannfutters mit dem Aufnahmegewinde A ist über dessen Länge hinaus aufgeschnitten, um durch den Treibdorn in seinen Abschnitten auseinander getrieben zu werden.

Der Kegelwinkel des Treibdornes muß etwas spitzer sein, als derjenige des Innenkegels im Dorn, da er sich sonst feststecken würde, ohne aufzuweiten. H. O. Sch.

Mikrometer-Schraubenlehre mit Schnelleinstellung.

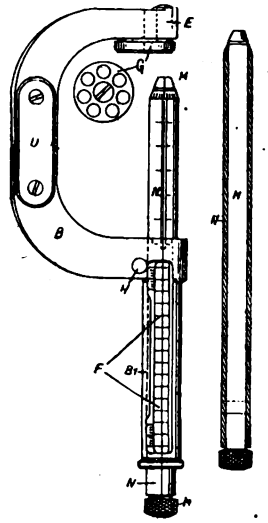
Schnelles Messen, Maße feststellen, sicher und ohne Zeitverlust, ist von wesentlicher Bedeutung bei der Arbeit. Für sicheres und genaues Messen genügen die einfachen Meßgeräte nicht, man muß dazu, wenn nicht die Meßmaschine, so doch wenigstens die Mikrometer-Schraubenlehre verwenden. Diese Lehren haben kleine Meßbereiche, von 0 bis 25, 25 bis 50, 50 bis 75 mm und so weiter; um die erforderliche Genauigkeit zu erzielen, haben die Gewinde dieser Lehren 0,5 mm Steigung. Daher ist das Einstellen dieser Lehrgeräte von einem kleinen auf ein größeres Maß recht zeitraubend, denn man muß viele Umdrehungen mit der feinen Gewindespindel machen, bis man die Lehre soweit verstellt hat, wobei das Gewinde erheblich abgenützt wird.

Wir möchten daher eine neue Konstruktion in Vorschlag bringen, bei welcher man mit einer Lehre für sämtliche Messungen von 0 bis 75 mm auskommt, wobei das langsame Verstellen durch Schraubenumdrehung vermieden wird. Diese neue Konstruktion unterscheidet sich wesentlich von der üblichen Ausführung; die eigentliche Meßschraube hat nur ein kurzes Gewinde und dient nur zum Messen der Bruchteile eines Millimeters, hat also nur eine Umdrehung zu machen. Diese Meßschraube M ist in dem Meßzylinder N gelagert, und dieser ist im Bügelschaft B1 der Länge nach verschiebbar eingepaßt und bewirkt die grobe Einstellung. N wird durch den Exzenterbolgzen H festgestellt.

In dem Bügelschaft B1 ist ein Fenster F ausgefräst, in welchem die ganze Länge der nutzbaren Einteilung sichtbar ist; dieses Fenster hat an jedem Ende eine Ausbuchtung zur Aufnahme von je einem Nonius. Dieser doppelte Nonius hat den Zweck, die auf dem Meßzylinder N angebrachte Einteilung genau einstellen zu können, durch Drehen der Meßschraube M wird dann die feinere Einstellung vollendet.

Es gibt bekanntlich Mikrometer-Schraubenlehren mit und ohne sogenannte Gefühlschraube (Friktionshandgriff) und man kann in Katalogen große Abhandlungen lesen über die Notwendigkeit und die Vorzüge dieser Einrichtung. Wir möchten lieber auf diese recht zweifelhafte Vorrichtung verzichten; wer mit der Mikrometerlehre zu messen versteht, dem wird es gar nicht einfallen, in der Weise vorzugehen, daß er die Meßschraube mit möglichst viel Gefühllosigkeit gegen den zu messenden Gegenstand (Prüfling) heranschraubt; so wird überhaupt nicht gemessen bei Werktätigen, die mit Feinmeßgeräten umzugehen verstehen. Man stellt ein und probiert, bis die richtige Stellung erreicht ist, was bei einiger Uebung schnell und sicher geht.

Den richtigen Druckaufwand erzielt man mit absoluter Sicherheit dadurch, daß man das Eigengewicht des Mikrometers als Maßstab für das Gefühl anwendet. Wenn die Lehre durch ihre Schwere nicht über den Prüfling herabgleitet, dann ist die Maßöffnung zu klein eingestellt, wenn sie direkt nach unten fällt, zu groß; bei richtiger Einstellung gleitet die Lehre zögernd und mit leichter Reibung an den Flächen des Gegenstandes entlang. Beim Friktionsgriff ist die Reibung auf die Dauer nicht hinreichend konstant, denn diese ist abhängig von dem Dauerzustande einer Feder und der Schmierung der aneinander entlang gleitenden Teile. Die Gewindesteigung beträgt wie üblich 0,5 mm und das abgeschrägte Ende des Meßzylinders hat eine Einteilung von 50 Strichen. Die Längeneinteilung auf dem Meßzylinder kann sehr genau hergestellt werden, genauer, als eine Gewindespindel gleicher Länge, und durch die weit auseinander liegenden Nonien werden auch etwaige Teilungsfehler vermittelt. Immerhin können größere Ansprüche an die Genauigkeit der Messungen erhoben werden, und haben wir für diesen Fall vorgesehen, die Lehre mit einer Ausgleichscheibe G auszustatten, die drehbar am Bügel angeordnet ist. Hierbei ist für jeden Zentimeter der Einteilung auf dem Meßzylinder der festgestellte Fehler ausgeglichen. Die Ausgleichsscheibe hat 7 glasharte kurze Bolzen, deren Länge dem Ausgleich entspricht, die Scheibe ist mit 7 Ziffern versehen, so daß man leicht für jeden Zentimeter die genaue Korrektur vornehmen bzw. einstellen kann. Wir unterscheiden hierbei eine praktisch erreichbare Genauigkeit



Digitized by Google

und eine solche, die in das Reich der technischen Träume gehört.

Man bedenke doch nur, welchen nachteiligen Einfluß die Handwärme auf den Bügel B der Lehre ausübt; wir haben, um diesen Einfluß auf ein Mindestmaß zu bringen, wenigstens Schutzschalen aus Hartgummi vorgesehen.

Stückliste: B: Bügel; B1: Bügelschaft; E: kleiner Meßzapfen; G: Ausgleichscheibe; H: Exzenterbolzen zum Feststellen; M: Meßspindel; N: Meßzylinder; F: Fenster; U: Schutzschalen aus Hartgummi.

Hch. Otto Scholl, Zivilingenieur.

Meßmaschine ohne Gewindespindel.

Je mehr bei den neuzeitlichen Herstellungsweisen die exakte Feinmessung geboten erscheint, umso mehr erhalten auch die Geräte und Apparate Geltung, deren man hierzu bedarf. So findet man heute in vielen größeren Betrieben die Meßmaschine in Anwendung, die früher nur in gewissen Laboratorien und Meßwerkzeugfabriken eine Heimstätte hatte.

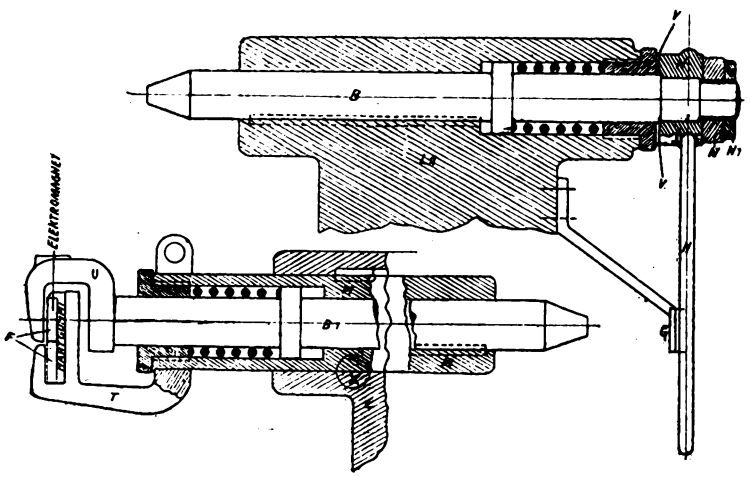
Mit der ausgedehnteren Anwendung wachsen auch die Ansprüche an die Zweckmäßigkeit der Konstruktion und an die Sicherheit der genauen Messungen; die Anwendung möglichst fehlerfreier Organe ist eine Hauptbedingung. Die bekannten Meßmaschinen haben alle drehbankartigen Aufbau, wie solcher schon von Whittworth etwa um 1840 angewendet wurde, dessen Meßmaschine wohl die erste gewesen sein dürfte, von welcher eine Beschreibung vorhanden ist. Sodann verwenden alle bekannten Meßmaschinen-Konstruktionen die Gewindespindel als Hauptorgan, auch dann, wenn nur vergleichende Messungen vorgenommen werden und die Einstellung nach Normalmaßen erfolgt.

Wir möchten eine neue Konstruktion vorschlagen, deren Beschreibung hier folgt, wobei wir uns die Frage vorgelegt haben, ob es richtig ist, es immer bei dem zu lassen, wie es seither gemacht wurde, oder ob man nicht b e s s e r dem Fortschritt dient, wenn man neue Wege sucht.

Die beiden Lager L und L1 sind zylindrisch ausgebohrt, wobei das Lager L auf der linken Seite der Maschine eine größere Bohrung hat zur Aufnahme des Meßzylinders M, in welchem der Meßbolzen B1 geführt ist; beide sind in der Längsrichtung in weiten Grenzen verschiebbar und durch Führungen gegen Verdrehung gesichert. Auf der rechten Seite ist der Fühlbolzen B ohne Zwischenbüchse direkt eingelagert. Der Meßzylinder M ist am hinteren Teile als Federgehäuse ausgebildet, der Fühlbolzen B1 aber trägt an seinem hinteren Ende einen, nach unten offenen Bügel U, während M mit einem Halter T ausgestattet ist.

In diesem ist das Fallkörperchen F senkrecht auf- und abbeweglich angebracht. Das Arbeiten mit der Meßmaschine geht dann in der Weise vor sich, daß M nach einem Normalendmaß eingestellt und mit dem Exzenter X festgestellt wird; dieses Maß sitzt dann mit einem bestimmten geringen Meßdruck zwischen den Meßflächen, und wenn die zu vergleichende Lehre (Prüfling) in die Meßöffnung gebracht wird und auch nur um ein Geringes länger ist, dann weicht der Fühlbolzen zurück und läßt F niederfallen. Gegenüber dem Auge des Beobachters befindet sich ein Signaltäfelchen, welches durch einen Elektromagneten angehoben wird.

Fällt F nieder, so wird durch T ein elektrischer Stromkreis geschlossen, das Signalscheibchen geht hoch



Wir verlassen das Drehbanksystem mit Spindelstock und Reitstock, oder mit zwei Supporten, wie die Bezeichnung manchmal lautet, und verwenden einen einzigen Gußkörper, in welchen Meßbolzen und Meßzylinder eingelagert sind. Dieser Körper wird mit großer Sorgfalt hergestellt, wie es z. B. bei den großen Teilen für astronomische Instrumente geschieht, um schädliche Spannungen gründlich zu beseitigen. Das Gußstück wird hierbei zunächst roh überarbeitet, dann einem langsamen Erwärmungs- und Abkühlungsverfahren unterzogen; dann abermals überarbeitet und erwärmt und gekühlt. Jetzt erst erfolgt die letzte Bearbeitung. Die übrigen größeren Bestandteile werden mit gleicher Sorgfalt spannungsfrei gemacht.

und läßt die Schrift sichtbar werden „U e b e r d r u c k z u l a n g". Allerdings nur für Sekunden, denn sobald das Scheibchen oben anstößt, ist der Stromkreis wieder unterbrochen und das Signal fällt; gleichzeitig ist auch F wieder angehoben worden und für eine neue Messung bereit. Es treten also bei geschlossenem Stromkreis zwei Elektromagnete in Tätigkeit, einer für das Signal und einer für das Fallkörperchen.

Das Normalmaß sowohl, als auch der Prüfling werden gewöhnlich mit der Hand zwischen die Meßflächen gebracht, manchmal ist auch eine Auflage angebracht, doch meist nur für schwerere Stücke; immer ist die Berührung mit der Hand von nachteiligem Einfluß, wes-

Digitized by Google

halb die Endmaße manchmal mit einer Schutzhülle versehen sind.

Wir haben über der Maschine, dem Auge des Beobachters gegenüber, eine Verbindungsstange angebracht, an den beiden Lagern L und L1 befestigt; auf dieser laufen, in der Längsrichtung verstellbar und in der Höhe einstellbar, zwei Aufhängebügel zur Aufnahme der Endmaße oder Prüflinge. Um auch das Auflegen nicht mit der Hand bewirken zu müssen, geschieht dies mit einer Sonderzange.

An dieser Verbindungsstange ist auch die erwähnte Signaleinrichtung angebracht.

Wir benützen als Ausgangsnorm einen Satz Parallelendmaße, aus dem wir durch Zusammenstellung jedes gewünschte Maß bilden können. Auf eine Gewindespindel mit Teilrad konnten wir daher verzichten, was bei dieser Konstruktion besonders beachtenswert und charakteristisch ist.

Die Feineinstellung der kleinsten Maße erfolgt durch die schiefe Ebene V am kurzen Fühlbolzen B auf der linken Seite, dessen Weg — Meßwert — an dem Gradbogen G abgelesen wird. Diese schiefe Ebene ist so bemessen, daß, wenn der Hebel H einen Weg von fünf Millimetern zurücklegt, dies einer Veränderung der Maßöffnung um 0,001 Millimeter = ein Tausendstel Millimeter, Mikron genannt, entspricht.

Wenn es erforderlich wäre, so könnte auch noch ein längerer Hebel und ein Gradbogen von größerem Halbmesser Anwendung finden.

Stückliste: B und B1: Fühlbolzen; F: Fallkörperchen; G: Gradbogen; H: Hebel; L und L1: Lager; M: Meßzylinder; N und N1: Rundmuttern; R: Mutter; T: Halter; U: Bügel; V: schiefe Ebene; X: Feststellexzenter.

Hch. Otto Scholl, Zivilingenieur.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:
Eberhardt, Eugen, Stuttgart.
Fischer, Ernst, 729 Taylor Str., Flint (Mich.) U.S.A.
Schmidt, Fritz, 2600 W. 22 ud. Place, Chicago (III) U.S.A.

Mitgliedernachrichten:

Briefe sind eingetroffen aus Amerika von Erwin Frey (1914—17), Ernst Fischer (1927—28), Julius Gußmann (1909—11) und Fritz Schmidt (1910—13). Alle berichten, daß es ihnen trotz zeitweiliger Arbeitslosigkeit immer ganz gut geht.
Schmidt, Fritz, hat sich mit Frl. Ella Stahnke, einer Deutschamerikanerin, verheiratet. Unsere herzlichsten Glückwünsche.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der am 14. März stattgefundene Unterhaltungsabend mit Tanz nahm bei außerordentlich zahlreicher Beteiligung einen sehr schönen Verlauf, wozu die sehr fleißig spielende Musik, auch durch schöne Solovorträge, wesentlich beitrug. Die Tanzlustigen kamen sicher auf ihre Rechnung, trotzdem wurden aber nur Worte des Bedauerns laut, als um 1 Uhr die Polizeistunde verkündet wurde.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 28. Februar, abends 8 Uhr hielt Herr Professor Gittinger im Physiksaal der Fachschule einen Vortrag über „elektrische Zentraluhrenanlagen". — Der Saal war erfreulicherweise ganz besetzt, so daß Herr Professor Gittinger immerhin reges Interesse für das Thema feststellen konnte.

Nach einer kurzen Einführung erläuterte der Vortragende an Hand von Lichtbildern die einzelnen Systeme der Hauptuhren mit elektr. Aufzug und elektr. Pendelantrieb (Ato-Uhren) und ihre Kontaktvorrichtungen zur Stromgebung an die Nebenuhren. Darauf behandelte er die Nebenuhren verschiedener Bauart. Zunächst wies er auf die Vor- und Nachteile der Systeme, die zur Weiterschaltung der Zeiger in Betracht kommen, hin und betonte dabei, daß heute wohl ausschließlich das sogenannte polarisierte System Anwendung findet, gegenüber dem neutralen System, das sich in Bezug auf Zuverlässigkeit nicht so bewährt hat wie das erstere.

Im weiteren unterschied er wieder zweierlei Bauarten, deren man sich zur Weiterschaltung der Zeiger bedient. Die eine Art ist die mit Pendelanker, die andere mit rotierendem Anker. Erstere wird ausgeführt von Siemens & Halske, Aron, die letztere von Th. Wagner, Bohmeyer. —

Nachdem Herr Prof. Gittinger nun die Nebenuhren und ihre Funktionsweisen eingehend erklärt und besprochen hatte, ging er noch kurz auf die Schaltung von Nebenuhren, Schaltschemen, die zur Vermeidung des schädlich wirkenden Kontaktfunkens angewendet werden, und auf die gebräuchlichsten Konstruktionen der Reguliervorrichtungen ein.

Mit großer Aufmerksamkeit folgten die Anwesenden den Ausführungen des Herrn Prof. Gittinger und gaben auch am Schlusse durch lebhaften Beifall ihrer Zufriedenheit Ausdruck. Wir danken Herrn Prof. Gittinger für seine große Mühe und hoffen, ihn im nächsten Winter wieder hören zu dürfen.

— — — —

Am 4. März veranstaltete die Ortsgruppe Schwenningen einen Vortrag über Hypnose und Charakterbeschreibung, ausgeführt von dem Experimental-Psychologen Herrn A. Simon, München.

Der dichtbesetzte Adlersaal zeigte, welch großes Interesse für dieses Thema vorhanden war. Herr Simon selbst verstand es, seine Zuhörer durch seine Vorträge, welche durch praktische Experimente erläutert wurden, dauernd in Atem zu halten.

Direkte Bewunderung lösten seine Charakterbeschreibungen aus, welche zum größten Teil sehr treffend waren.

Wir wollen hoffen, daß wir Herrn Simon später wieder einmal in unserer Mitte sehen, um noch mehr von seinem reichem Können und Wissen zu hören.

— — — —

Am 21. März hielt die hiesige Ortsgruppe ihre Jahresversammlung ab. Im Vordergrund dieser Versammlung stand der Bericht von Herrn Direktor Schlee über Schulfragen, welche er uns in ausführlicher Weise mit einigen zur Zeit sehr brennenden Fragen über Schule, Schüler und Abgangszeugnis bekannt machte. Der Besuch hätte zu diesem Thema weit besser sein dürfen. Ein ausführlicher Bericht hierüber folgt später.

Die übrige Tagesordnung wurde in rascher Weise erledigt. Der Jahresbericht wurde nicht diskutiert. Die Kasse war in Ordnung und schließt mit einem Bestand von Mk. 235,80.

Bei den Neuwahlen wurde der Schriftführer in Person von Herrn Hochradel und als Kassierer Herr Löffelhardt gewählt.

Ein Arbeitsausschuß wurde nicht mehr gewählt. Den abgehenden Herren sei für ihre Amtstätigkeit an dieser Stelle bestens gedankt.

Im Punkt Verschiedenes wurde die Verlegung der Vorstandschaft der V.E.F.S. nach hier besprochen. Wir kamen aber zu dem Ergebnis, daß eine Verlegung derselben nach hier unzweckmäßig wäre, weil der Verkehr mit den Behörden nicht so praktisch durchzuführen wäre.

Am Schluß wurde noch über einen Antrag abgestimmt, daß der Fachschule für die Mühe ihrer Herren, welche immer in selbstloser Weise unseren Mitgliedern Vorträge halten, ein Betrag von Mk. 70,— überwiesen wird, zum Fonds für die Anschaffung eines modernen Projektionsapparates.

Digitized by Google

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Adressenänderung:

Renner, Hans, Chemnitz i. Sa., Jahnstr. 43 III, bei Münch.
Zeibig, Helmut, Zittau i. Sa., Rietschelstraße 13 II.

Am 26. April findet die Abschlußveranstaltung des Schuljahres statt. Die Lehrproben beginnen vormittags 9 Uhr.

Wir hoffen, daß auch in diesem Jahr recht viele ehemal. Schüler nach Glashütte kommen, um evtl. mit den jetzigen und den abgehenden Schülern gemeinsam einige frohe Stunden zu verleben und sich gleichzeitig von den geleisteten Arbeiten und dem weiteren Ausbau unserer Abteilung Feinmechanik an Ort und Stelle zu unterrichten. Näheres über das geplante Programm geben wir bei unserem Treffen am 28. April, 9,30 Uhr in der Schule, Zimmer Nr. 16, bekannt.

Die Ausstellung der Schülerarbeiten und Zeichnungen ist geöffnet am:

Freitag, den 26. April, von 9 bis 13 h
Sonnabend, den 27. April, von 14 bis 17 h
Sonntag, den 28. April anschließend an die Besprechung.

Die zweite Getriebeschau auf der Leipziger Frühjahrsmesse.

Man muß zugeben, daß die Veranstalter alles getan haben, um es trotz starken Andranges dem Besucher möglich zu machen, jedes einzelne Getriebe bequem zu besichtigen; der so überaus gut gelungene Versuch im Vorjahr hat somit eine wesentliche Erweiterung der Getriebeschau bei ihrer Wiederholung zur Folge gehabt. Der Gesamteindruck der Getriebeschau ist vorzüglich. Auf einer Grundfläche von 500 qm sind drei lange Reihen Doppeltische aufgebaut; die Getriebe und Getriebemodelle werden teils von den Transmissionen, teils von Einzelmotoren und auch von Besuchern dauernd in Bewegung gehalten. Es ist erstaunlich, welch große Zahl neuer Getriebe der AWF und der VDMA gemeinsam ausfindig gemacht haben, obwohl schon die erste Schau reichhaltig genug beschickt war. Als Fortschritt muß auch bezeichnet werden, daß es gelungen ist, den ganzen Aufbau übersichtlicher zu halten und deutlich nach den sieben Grundgetriebegruppen zu ordnen; eine achte Gruppe enthält zusammengesetzte Getriebe, die gerade deshalb das besondere Interesse aller Besucher erwecken. Die Fülle des Gebotenen unterstreicht ebenso wie im Vorjahr, wie wichtig es für jeden Industriezweig ist, den Getrieben besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Neu gezeigt sind vor allem „Getriebe im Kleinen", wie etwa die außerordentlich lehrreichen Getriebe an Spielwaren, in denen bewunderungswürdige Leistungen verkörpert sind, da die recht komplizierten Bewegungen mit ganz billigen Mechanismen erzielt werden müssen. Diese Getriebe haben noch den besonderen Vorteil, daß ihre Anschaffung für Lehr- und Studienzwecke für jeden, auch den kleinsten Betrieb sehr leicht möglich ist. Die ganze Schau ist ein eindrucksvoller Beweis für den Wert der Gemeinschaftsarbeit und den Erfahrungsaustausch, nicht nur innerhalb der einzelnen Industriezweige, sondern auch darüber hinaus der gesamten Industrie. — Zu begrüßen ist auch die Herausgabe eines zweiten Getriebebuches, das gleichzeitig als Führer durch die zweite Getriebeschau dient.*) Wir werden auf dieses Buch noch in einer besonderen Besprechung zurückkommen. R.

XIII. Schweizer Mustermesse 1929 Basel.

An der vom 13.—23. April in Basel stattfindenden Schweizer Mustermesse, die in 20 Gruppen von über 1000 Ausstellern beschickt sein wird, sind die Abteilungen Elektrizitätsindustrie (vornehmlich Elektrotechnische Spezialindustrie), Maschinen und Werkzeuge und technische Bedarfsartikel mit einem umfangreichen Musterangebot vertreten.

Die neuzeitliche Reparatur-Werkstatt für Automobile.

Auf der Internationalen Automobilausstellung vom 8. bis 18. November in Berlin wird eine neuzeitliche Reparaturwerkstatt für Automobile ausgestellt, nachdem die Verhandlungen und Vorarbeiten des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung mit dem Reichsverband des Kraftfahrzeughandels und -gewerbes und dem Reichsverband der Automobilindustrie ergeben hatten, daß dieser Frage allerseits größtes Interesse entgegengebracht wird. Die Schwierigkeiten des Reparaturgewerbes ergeben sich einerseits aus dem sprunghaften Anwachsen des Autoverkehrs, mit dem die Zahl und sorgfältige fachliche Ausbildung des Personals nicht Schritt hielt, andererseits aus dem meist geringen technischen Verständnis der Auftraggeber, sowie endlich aus der übergroßen Zahl verschiedener Wagentypen. Dieser letzte Grund wird durch die Rationalisierungsmaßnahmen der Automobilindustrie allmählich nach und nach ausgeschaltet, denn es verringert sich nicht nur die Zahl der im Verkehr befindlichen Typen (worauf auch die Preissenkungen einen großen Einfluß haben), sondern es schreitet auch die Normung der einzelnen Teile fort, so daß die Reparaturarbeit in immer größerem Umfange sich auf das Auswechseln von Teilen erstreckt.

Von ausschlaggebender Wichtigkeit bleibt aber natürlich eine hochwertige fachliche Ausbildung sowohl der Besitzer von Reparaturwerkstätten wie auch ihres Personals. Größere Betriebe werden fast durchweg kaufmännisch und technisch einwandfrei geleitet; die Hauptschwierigkeiten ergeben sich für die mittleren und kleinen Betriebe, und auf diese ist daher auch die Muster-Werkstatt zugeschnitten. Der Wert der Ausstellung wird dadurch wesentlich vertieft, daß der AWF gleichzeitig in der Reihe der RKW-Veröffentlichungen (Nr. 24) die Schrift „Die neuzeitliche Reparaturwerkstatt für Automobile" herausgibt, die in Zusammenarbeit mit den oben genannten Stellen und dem Verein Deutscher Ingenieure entstanden ist. Die Ausstellung selber führt vor, wie ein neuzeitlich eingerichteter kleiner bis mittlerer Betrieb aussehen muß, der sich aus Büro, Werkstatt und Lager zusammensetzt. Zweckmäßige Ausführungen der notwendigsten Maschinen in richtiger Aufstellung zeigen, daß eine Maschine nicht nur vorhanden, sondern auch richtig ausnutzbar sein muß. Hier, wo man aus der Praxis schon in die Theorie kommt, setzt die Schrift des AWF ein. In ihr wird zunächst geklärt, welche Aufgaben einer mittleren Reparaturwerkstatt erwachsen, und weiter, wie die Werkstatteinrichtung sein muß, um diese Aufgaben wirtschaftlich lösen zu können. Die Fragen der Arbeitsvorbereitung, des Auftragswesens und der Abrechnung werden klar herausgearbeitet, und es wird an Hand von Bildern und Formularen gezeigt, wie gearbeitet werden soll. Am Schluß werden die Fragen der Kundenwerbung und die wichtigsten Fragen rechtlicher Art besprochen, so daß eigentlich nichts ausgelassen ist, was den Reparateur beim täglichen Betrieb der Werkstatt interessiert.

Die Schrift ist zum Preise von 1,80 RM. durch den Beuth-Verlag zu beziehen. Es darf von ihr in Verbindung mit der ausgestellten Werkstatt eine allmähliche Besserung der Lage in mittleren und kleinen Betrieben erwartet werden.

Selbstzentrierendes Innenmeßgerät.

Zu den Gebieten, welche die höchsten Anforderungen an die Meßtechnik und die Geschicklichkeit des Messenden stellen, gehört die genaue Ausmessung von tiefen Bohrungen. Das nachstehend beschriebene Gerät gestattet nicht nur eine exakte Bestimmung des Innendurchmessers und der Maßhaltigkeit tiefer Bohrungen, sondern es schützt auch in weitem Umfange gegen Meßfehler, die durch Ungeschicklichkeit in der Handhabung von Meßgeräten entstehen. Das Gerät besteht aus einem Tastkopf mit je einem festen und beweglichen Taster, an den zwei Klappen scharnierartig angebracht sind, deren Längskanten der Achse der zu messenden Bohrung parallel laufen und durch Spreizfedern nach außen gedrückt werden. Sie bilden auf diese Weise zusammen mit dem festen Taster eine Dreipunktaufhängung, die das ganze Gerät automatisch in der Bohrung festhält und es in die richtige Lage für die Messung bringt.

Die Bewegung des zweiten Tasters wird durch eine Uebersetzung auf eine Meßuhr übertragen, die durch eine Hohlsäule aus der Bohrung herausgebracht ist. Die Meßdose kann durch eine Mikrometerschraube von 10 mm Meßbereich und 0,01 mm Ablesung achsial verstellt werden, deren Bewegung sie auf den beweglichen Tasten überträgt. Das Meßuhrwerk reagiert erst auf den Gegendruck des beweglichen Tasters, wenn dieser Widerstand an der Wand der zu messenden Bohrung findet, so daß die Meßuhr eigentlich nur als Fühlungs- und Abweichungsanzeiger dient. Für die Meßangaben im Bereich von jeweils 10 mm dient die Mikrometerschraube; der gesamte Meßbereich von 50 bis 150 mm wird dadurch umspannt, daß dem Gerät zehn auswechselbare Verlängerungsstäbe in Stufen

*) „Getriebe und Getriebemodelle II. Teil"; herausgegeben vom AWF, Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung; Beuth-Verlag, Berlin S. 14 und Verlag Jul. Springer, Berlin W. 9. 144 Seiten, gebunden Mk. 4,50.

Digitized by Google

von je 10 mm beigegeben sind, die durch eine Art von Bajonettverschluß bequem und sicher am Tastkopf befestigt werden können.

Das selbstzentrierende Innenmeßgerät findet hauptsächlich Verwendung für das Ausmessen von Zylinderbohrungen bei Kolbenmaschinen aller Art. Es kann dabei auf zweierlei Arten gebraucht werden. Will man mit dem Gerät eine Bohrung auf Maßhaltigkeit prüfen, so stelle man, nachdem der passende Meßstift eingesteckt und durch einen Lehrring auf seinen genauen Sitz kontrolliert worden ist, die Mikrometerschraube auf das Sollmaß ein und liest die Abweichungen auf der Meßuhr ab. Will man dagegen den genauen Durchmesser einer Bohrung ermitteln, so dreht man, nachdem man das Gerät in die zu messende Bohrung eingeführt hat, die Mikrometerschraube so lange vom Nullpunkt ab nach außen, bis das Meßwerk reagiert und der Zeiger sich auf den Nullpunkt des Ziffernblattes eingespielt hat. Sollten sich beim Wechseln der Einsatzstäbe Abweichungen vom Sollmaß ergeben, so braucht man nur das Zifferblatt, das zu diesem Zwecke drehbar angeordnet ist, entsprechend zu verstellen, und hat nicht nötig, langwierige Justierungsarbeiten vorzunehmen. H. A. B.

Persönliches.

Christian Huygens.

Zur 300. Wiederkehr seines Geburtstages am 14. April 1929.

Von Professor Dr. Paul Kirchberger.

Mit dem Weltruhm selbst allgemein anerkannter Geisteshelden ist es eine eigene Sache; bei manchen übertrifft er das Verdienst, aber häufiger kommt es vor, daß er dahinter zurückbleibt. So ist es nicht ganz leicht, zu sagen, warum Christian Huygens weniger bekannt ist als andere große Begründer der abendländischen Naturwissenschaft, mit denen er durchaus in eine Reihe gehört, nämlich Galilei, Kepler und Newton. Vielleicht sind die Leistungen von Huygens nicht so in die Augen springend wie die Galileis, des unermüdlichen Vorkämpfers der Kopernikanischen Lehre und des Entdeckers der Fallgesetze, oder wie die Keplers, der die fast achtzehn Jahrhunderte alte Epizykel aus der Himmelskunde verbannte, oder die Newtons, des großen Entdeckers des Gesetzes der Anziehung und zugleich des Schöpfers oder doch Mitschöpfers unserer heutigen Mathematik. Aber Huygens blieb hinter keinem dieser Großen an Scharfsinn zurück, und er übertraf sie zudem alle an Vielseitigkeit; denn dieser merkwürdige Mann war gleichzeitig Mathematiker, Physiker, beobachtender Sternforscher und Techniker, und auf allen diesen Gebieten haben seine Leistungen die Jahrhunderte überdauert. In manchen Streitfragen behielt er gegen Galilei und in anderen gegen Newton Recht.

Bewundernswert ist vor allem die glänzende mathematische Begabung von Huygens. Eine seiner ersten größeren Arbeiten war die Begründung der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die er an dem noch heute besonders beliebten Beispiel des Würfelspiels entwickelte. Diese Rechnung mochte damals als eine Art mathematisches Spiel betrachtet werden; seitdem ist ihre Bedeutung in ungeahntem Maße gewachsen. Sie ist einer der wichtigsten Zweige der Mathematik und für die Naturwissenschaften unentbehrlich geworden; große Wissensgebiete sind ausschließlich auf sie begründet. Die zahlreichen weiteren mathematischen Forschungen von Huygens, die namentlich die Untersuchung bestimmter Kurven zum Gegenstand hatten, können wir an dieser Stelle übergehen. Wichtiger hingegen ist, daß sich sein geschulter mathematischer Blick auch auf anderen Gebieten bewährte, insbesondere in der Himmelskunde und in der Physik. Schon Galilei hatte den Ring des Saturn beobachtet, aber er konnte seine eigene Beobachtung nicht richtig deuten. Er gab sie in den Worten wieder: „Ich habe den höchsten Planeten dreifach gesehen" — in dem damals üblichen Latein „altissimum planetam tergeminum observavi". Und er vermochte sich in keiner Weise zu erklären, daß er bei einer späteren Beobachtung von dieser angeblichen Verdreifachung nichts mehr wahrnahm, weil nämlich der Ring der Erde jetzt seine Schmalseite zudrehte, wobei er mit den damaligen, unvollkommenen Fernrohren leicht übersehen werden konnte. Erst Huygens erkannte die Lösung, die er in den Worten gab: Er ist von einem schmalen, ebenen, mit ihm nicht zusammenhängenden, gegen die Ekliptik geneigten Ring umgeben — „annulo cingitur tenui, plano, nusquam cohaerente, ad eclipticam inclinato". Auch sonst bewährte sich Huygens als beobachtender Astronom. Aus dem Jahre 1659 ist eine Zeichnung des Mars von ihm erhalten, die uns wohl heute etwas kindlich anmuten mag, aber doch erstaunlich genannt werden muß, wenn man die Unvollkommenheit der Fernrohre und das Fehlen der Photographie bedenkt, das dazu zwang, die Fernrohrbeobachtung lediglich aus dem Gedächtnis wiederzugeben. Huygens entdeckte auch den ersten Mond des Saturns.

Noch bedeutender sind die Leistungen Huygens in der Physik. Von ihm stammt die Formel für die Fliehkraft, die bald darauf Newton befähigte, die Mondbahn zu berechnen und damit den ersten auffallenden Beweis für die Richtigkeit des von ihm entdeckten Anziehungsgesetzes zu liefern. In erster Linie aber gründet sich der Ruhm Huygens als Physiker auf seine Aufstellung der Wellenlehre des Lichtes. Fast 200 Jahre lang hatte diese großartige Gedankenschöpfung zu kämpfen, ehe sie allgemein anerkannt wurde. Der große Mathematiker Euler war wohl der erste, der sich ihrer annahm, und erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts haben dann namentlich französische Physiker ihren endgültigen Sieg erkämpft, was freilich Schopenhauer nicht hinderte, gegen diese angeblich so plumpe und krasse materialistische Lehre zu Feld zu ziehen. Und in der Tat, etwas merkwürdig mutet es uns heute an, wenn wir bei Huygens selbst nachlesen, wie er sich diese Aetherwellen dachte. Sie waren etwas allzustark auf die alltäglichen Vorstellungen von Druck und Zug begründet, und es hat vielfacher Verfeinerung bedurft, ehe die Physiker zu unseren heutigen elektromagnetischen Wellen gelangten. Aber im Kern waren die Ansichten von Huygens doch völlig richtig, und sie haben über die entgegenstehenden Ansichten Newtons, der sich das Licht aus Lichtkörperchen bestehend dachte, den Sieg davongetragen. Freilich hat sich Newton für diese Ansicht nicht so schroff eingesetzt, wie ihm dies nachher vielfach angesonnen wurde, aber es war doch kein gewaltiges Ansehen, das der Anerkennung der Wellenlehre des Lichtes entgegenstand. Noch heute versteht man unter dem Huygenschen Grundsatz die Lehre, daß jeder Punkt, der von Lichtwellen getroffen ist, wiederum ein Wellenmittelpunkt wird und seinerseits Wellen aussendet. Durch diesen Grundsatz können wir erklären, warum sich das Licht bei engen Spalten auch seitlich fortpflanzt, eine Erscheinung, die man als „Beugung" bezeichnet. Eine besondere Bedeutung haben diese Anschauungen durch die heutige Atomtheorie erhalten, die manche sonst unlösbar erscheinenden Widersprüche in genau entsprechender Weise erklärt wie Huygens die meist streng geradlinige, in bestimmten Fällen aber hiervon abweichende Fortpflanzung des Lichtes.

Auch hiermit sind die Verdienste Huygens noch nicht erschöpft. Wir hatten schon oben erwähnt, daß er in mancher Hinsicht als eine Art Vollender Galileis erscheint. Nun ist bekannt, daß Galilei der erste war, der die Gleichmäßigkeit der Pendelschwingungen beobachtete. Angeblich soll er bei einem Kirchenbesuch die hin- und hergehenden Bewegungen einer Ampel an seinen Pulsschlägen abgezählt haben. Diese Entdeckung benutzte nun Huygens zu einer großartigen Erfindung, nämlich der der Pendeluhr. Sein scharfer Blick hatte erkannt, daß die Pendelbewegung die bei weitem gleichmäßigste aller uns zur Verfügungen stehenden Bewegungen ist, und daß man sie nur durch ein geeignetes Räderwerk zu übertragen braucht, um den genauesten Zeitmesser zu erhalten. Noch heute sind die Pendeluhren, natürlich in wesentlich vervollkommneter Form, die genauesten Uhren, die wir haben. Auch die federgetriebenen Uhren verbesserte Huygens wesentlich durch die Einführung der sogenannten Unruhe, die den Gang ihres Werkes regelt.

Sehr bemerkenswert und bezeichnend für den immer auf das Grundsätzliche gerichteten Blick von Huygens ist es auch, daß er die Länge desjenigen Pendels, das zu einem Hin- und Hergang gerade eine Sekunde braucht, als Längeneinheit empfahl. Man ist freilich diesem Vorschlag nicht gefolgt. Die französische Revolution hat uns das Metermaß gebracht, das nichts mit dem Sekundenpendel zu tun hat und an die Größenverhältnisse der Erde anschließt. Für die damalige Zeit, die den Gedanken einer genauen Erdmessung noch nicht fassen konnte, war der Huygensche Vorschlag sicher der beste.

Huygens schrieb in der in jener Zeit auch bei wissenschaftlichen Arbeiten mitunter vorkommenden frischen und sozusagen den Leser immer persönlich anredenden Art. Umwege und Irrtümer, die ihm bei seinen Arbeiten unterlaufen waren, verschleierte er nicht, sodaß die Bemerkung des großen Physikers und Philosophen Ernst Mach über die Schreibweise von Huygens gerechtfertigt erscheint: Man wird auch nach einem Jahrtausend noch sehen, daß er ein Mensch war, so wird man doch zugleich bemerken was für ein Mensch er war.

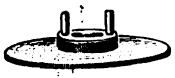
Digitized by Google

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.



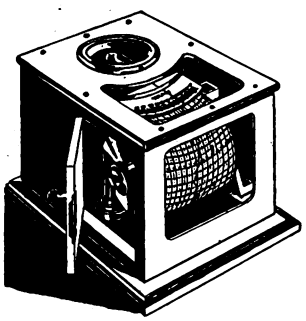
Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.



Elektr. Fernthermometer und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.

Berlin-Reinickendorf-Ost

Kopenhagenerstr. 48 p

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Meister für Feinmechanik

gesucht.

Offerten mit Ansprüchen und Lichtbild unter Chiffre **F. u. Pr. 210** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Junger Techniker-Ingenieur

mit Erfahrungen im feinmechanischen Instrumentenbau per sofort gesucht. Angebote mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen erbeten unter Chiffre **F. u. Pr. 208** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Schriftschablonen - Bahr's Normograph

D. R. Patente Auslandspat.

Genau d. Vorschriften des Normenausschusses entsprechend

Neu! Neu!

Füllhalter Montblanc-Normo

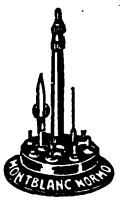
mit Spezial-Rohrfedern

wertvolle Ergänzung der Schablonen

Rechenschieber „Leichtblau"

Paustinktur „Klementine"

Prospekte kostenfrei.



Filler & Fiebig, Berlin SW. 68

Metallverschraubungen und Armaturen

jeder Art liefert Ihnen

Hoffmann & Siegling

Metallwarenfabrik

Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11

Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Federbandstahl Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.

Berlin C 19

Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Werkstätten für Feinmechanik

sucht laufend Aufträge

in Dreharbeiten und Arbeiten für Optiker-Revolverdrehbänke

Hans Siegert, Leipzig S 3

Tel. 37 811, Basedowstr. 8

Junger Mechaniker

firm im Manometerbau, Feinmechanik und Metalldreherei **sucht Stellung**.

Gefl. Angebote sind zu richten an

Willy Machill

Gleiwitz o. S., Bergwerkstr. 75.

Feinmechaniker - Mechaniker,

28 Jahre, ledig, im Besitz des Meisterbriefes,

sucht Stellung als Meister

oder dementsprechende ausbaufähige Position in Industrie, Lehrinstitut oder Versuchsanstalt des In- oder Auslandes. Absolut selbständiger Arbeiter, firm in Fabrikation; auch gute Kenntnisse in Kalkulation und Betriebsorganisation. Gefl. Offerten unter **F. P. 206** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 30. April 1929** | **Nr. 8**

INHALT:

Betriebskontrollapparat und registrierendes Dynamometer (Bauart Kurrein).
Neuerung im Kugellagerbau.
Zur Geschichte des Thermometers.
Zeichenmaschinen.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Persönliches. — Patentschau.

Betriebskontrollapparat und registrierendes Dynamometer.

(Bauart Kurrein.)

Der Apparat, Abb. 1, dient zur selbsttätigen Aufzeichnung der Leistungsaufnahme einer Arbeitsmaschine und gibt die vollständigen Unterlagen für eine einwandfreie Nachkalkulation. Er liefert ein Schaubild, aus welchem leicht folgende Faktoren zu erkennen sind: Drehmoment (Ordinate), Zeit (oder auf Wunsch der Weg) (Abzisse), daraus durch Planimetrieren die Leistung; ferner aus der Form der Kurve: die richtige Ausführung der Arbeit. Die einzelnen Teile des Diagramms lassen eindeutig die verschiedenen Arbeitsstufen sowie Schaltoperationen der Maschine während des Arbeitsganges erkennen; z. B. Anlassen des Motors, Leerlauf der Maschine, Umschalten zwischen zwei Arbeitsstufen, die einzelnen Arbeitsstufen selbst, sowie ihren Kraftbedarf usw. Ferner gibt die ständige gleichmäßige Wiederholung des Schaubildes für einen geschlossenen Arbeitsgang an, ob die Maschine ununterbrochen gearbeitet hat, bzw. welche Unterbrechungen im Laufe einer bestimmten Zeit vorgekommen sind. Auch besondere Umstände, wie Stumpfwerden der Werkzeuge, Werkzeugbruch, Veränderungen und Fehler im verarbeiteten Werkstoff, sind im Schaubild zu erkennen. Die Registrierung auf dem Papierstreifen geschieht ununterbrochen. Der Streifen wird durch einen Universal-Elektromotor (220 Volt Spannung) angetrieben. Die Ablaufgeschwindigkeit kann durch Wechselräder verändert werden.

Die einzelnen Arbeitsstufen eines Arbeitsganges

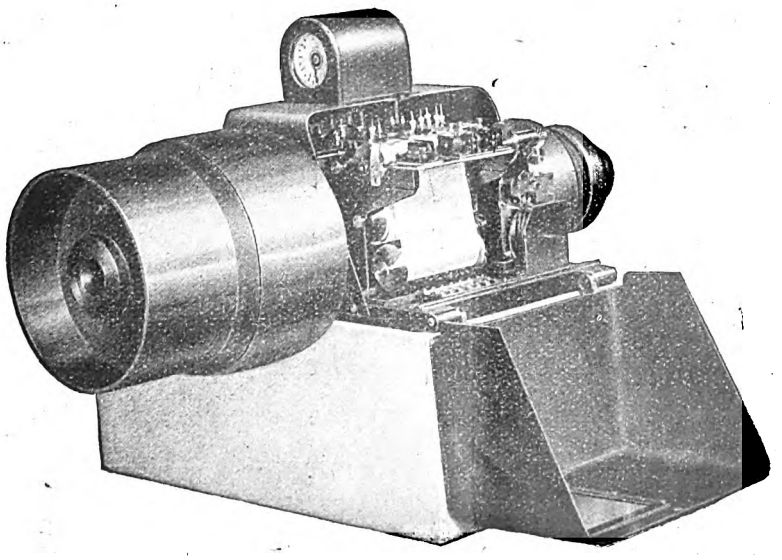


Abb. 1. Gesamt-Innenansicht.

Digitized by Google

werden durch Schreibmagnete gekennzeichnet, die beim Umschalten durch an den Schaltteilen der Maschine angebrachte elektrische Kontakte in Tätigkeit gesetzt werden und auf dem Schaubild jeweils den entsprechenden Umschaltpunkt anzeichnen. Mittels vier solcher Magnete können vier verschiedene Arbeitsstufen gekennzeichnet werden. Die Schreibmagnete werden durch Schwachstrom (Akkumulatoren oder Taschenlampenbatterien) betätigt. Ein Zeitschreiber schreibt alle zehn Minuten eine Marke auf den ablaufenden Papierstreifen, wodurch der Zeitmaßstab für das Leistungsschaubild festgelegt wird.

Als Beispiel für die Arbeitsweise des Apparates dient das Schaubild für die Herstellung einer Kopfschraube auf dem Automaten (Abb. 2). Es zeigt deutlich: Anlassen des Motors (1), Leerlauf der Maschine (2), Langdrehen (3), Einstechen, Umschalten auf Gewindeschneiden (4), Gewindeschneiden, Umschalten auf Abstechen (5), Abstechen usw.

Meßstab mm ⌀	Uebertragbares Drehmoment cm	kg	Entsprechende Leistung in P. S. bei 200 U. p. M.	bei 400 U. p. M.	bei 800 U. p. M.
5	60		0,15	0,30	0,60
7	250		0,75	1,50	3,00
10	700		2,00	4,00	8,00
15	1800		5,00	10,00	20,00

Zahlentafel 4

Der Apparat kann je nach Art des Antriebes der Arbeitsmaschine in folgender Weise angebracht werden:

Bei Einzelantrieb unmittelbar zwischen Motor und Maschinenantriebwelle,

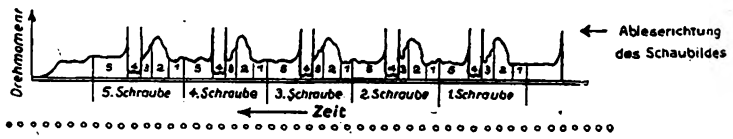


Abb. 2. Schaubild.

Dieses Schaubild bildet die Grundlage für die richtige Kostenberechnung, die mit Hilfe der in Zahlentafel 3 gegebenen Verhältniszahlen leicht vorgenommen werden kann.

Arbeitsstufe	1	2	3	4	5
	Kosten nach den Kurvenzeiten				
a) Verhältniszahl	0,875	1,125	0,91	1	2,34
	Kosten nach den Leistungen				
b) Verhältniszahl	2,36	7,28	2,55	1	5,78

Zahlentafel 3

Wenn die Kosten der einzelnen Teilarbeiten (1 bis 5) in der üblichen Weise nach den Kurvenzeiten bestimmt werden, so ergeben sich die in der Reihe a) angesetzten Verhältniszahlen, wenn man die Zeit für das Gewindeschneiden (4) = 1 setzt.

Aus dem Schaubild geht aber deutlich hervor, daß außer der Zeit auch die Leistungsaufnahme des Motors beträchtlich verschieden ist und bei einer richtigen Kostenberechnung berücksichtigt werden muß. Dies geschieht durch das selbsttätig aufgezeichnete Schaubild und ergibt die in Reihe b) ausgerechneten Verhältniszahlen, ebenfalls auf die Leistung beim Gewindeschneiden (4) als Einheit bezogen.

Die Wirkungsweise des Apparates beruht auf Verdrehungsbeanspruchung verschiedener Meßstäbe, die in vier Größen mitgeliefert werden und den Verwendungsbereich des Apparates festlegen. Je nach dem zu übertragenden größten Drehmoment ist der zu benutzende Meßstab auszuwählen. Bei Ueberlastung des Meßstabes sichern feste Anschläge am Dynamometer den Stab gegen Bruch. Das größte übertragbare Drehmoment sowie die entsprechenden Leistungen für jeden Meßstab bei Ausnutzung der vollen Schaubildhöhe zeigt nachstehende Zahlentafel 4.

Der Uebergang von einem zum anderen Meßbereich kann in einfacher Weise erfolgen. Hierzu ist nur nötig, die Schutzkappe zu entfernen, die beiden Halteringe zu verschieben und die Spannbacken heraus zu nehmen. Die Verschlußschraube am Wellenende wird entfernt und mittels des Schlüssels der Meßstab gewechselt. Diese Arbeit ist in wenigen Minuten durchzuführen.

bei einseitigem oder doppelseitigem Riemenantrieb erhält der Apparat

a) eine besonders konstruierte Fest- und Losscheibe an einem und eine Festscheibe am anderen Ende oder
b) eine Festscheibe an jedem Ende oder
c) eine Festscheibe an einem und eine unmittelbare Kupplung am anderen Ende.

An Stelle des Riemenantriebes bzw. der Riemenscheiben können auch Zahnantrieb und Kettenantrieb, also Zahnräder und Kettenräder, Verwendung finden, wenn das betreffende Rad eine Bohrung von 155 mm erhalten kann. Die letztgenannten Uebertragungsmittel sind besonders empfehlenswert, wenn die Gefahr besteht, daß bei der Riemenübertragung der Schlupf des Riemens die Meßergebnisse in unzulässiger Weise beeinflussen könnte.

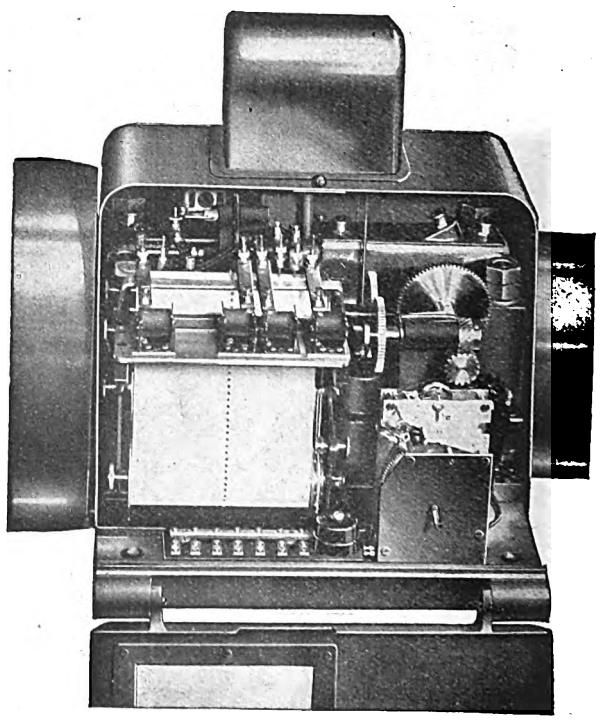


Abb. 5. Teil-Innenansicht.

Digitized by Google

Der Apparat arbeitet bei jeder Drehrichtung. Die Wellen sind vom Riemenzug entlastet; derselbe wird direkt vom Gehäuse aufgenommen. Um die zur Ueberwindung der Reibung benötigte Kraft möglichst gering zu halten, laufen die Wellen sowie die Riemenscheiben auf Kugellagern ((Abb. 6). Die bei direkter Kupplung durch Abweichung der Achsen auftretenden Kräfte werden ebenfalls durch Kugellager aufgenommen. Der Meßstab und die denselben aufnehmenden Wellen sind also nur auf Verdrehung beansprucht. Die Wellen und Riemenscheiben sind mit Fettschmierung versehen: Eine hierzu passende Fettpresse wird mitgeliefert.

Je nach Bauhöhe des Antriebes der zu kontrollierenden Arbeitsmaschine wird der Apparat entweder unmittelbar auf der Maschinengrundplatte bzw. auf dem Fußboden oder auf einem entsprechenden Untersatz befestigt.

Ist für die Aufstellung des Apparates in der vorge-

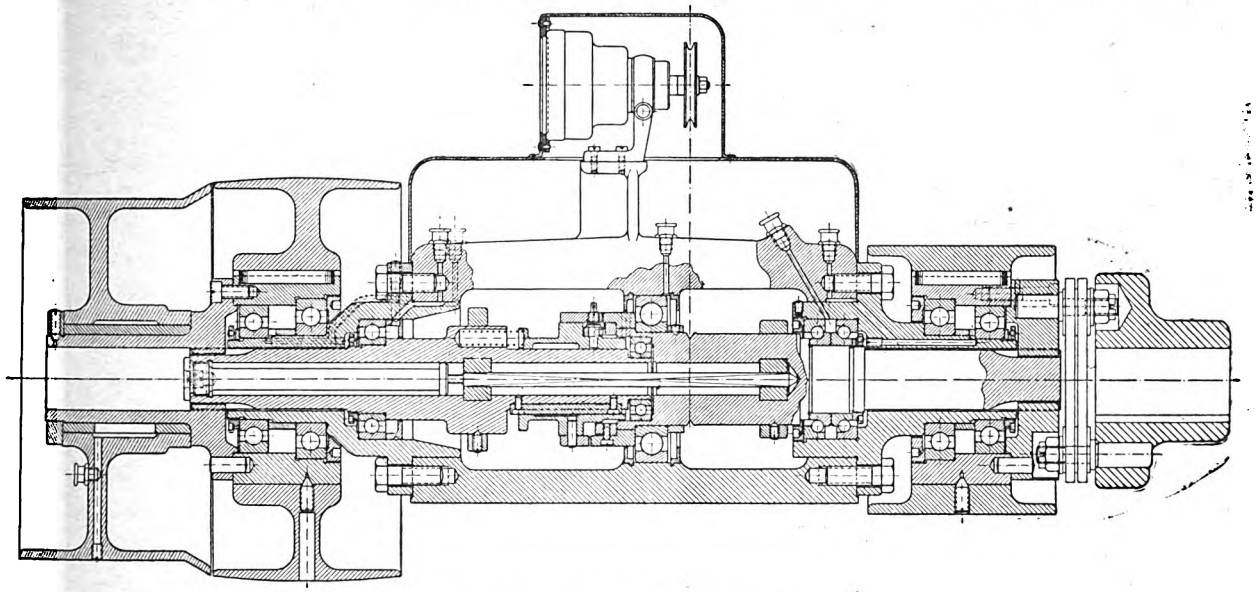


Abb. 6. Schnitt durch den Betriebskontrollapparat.

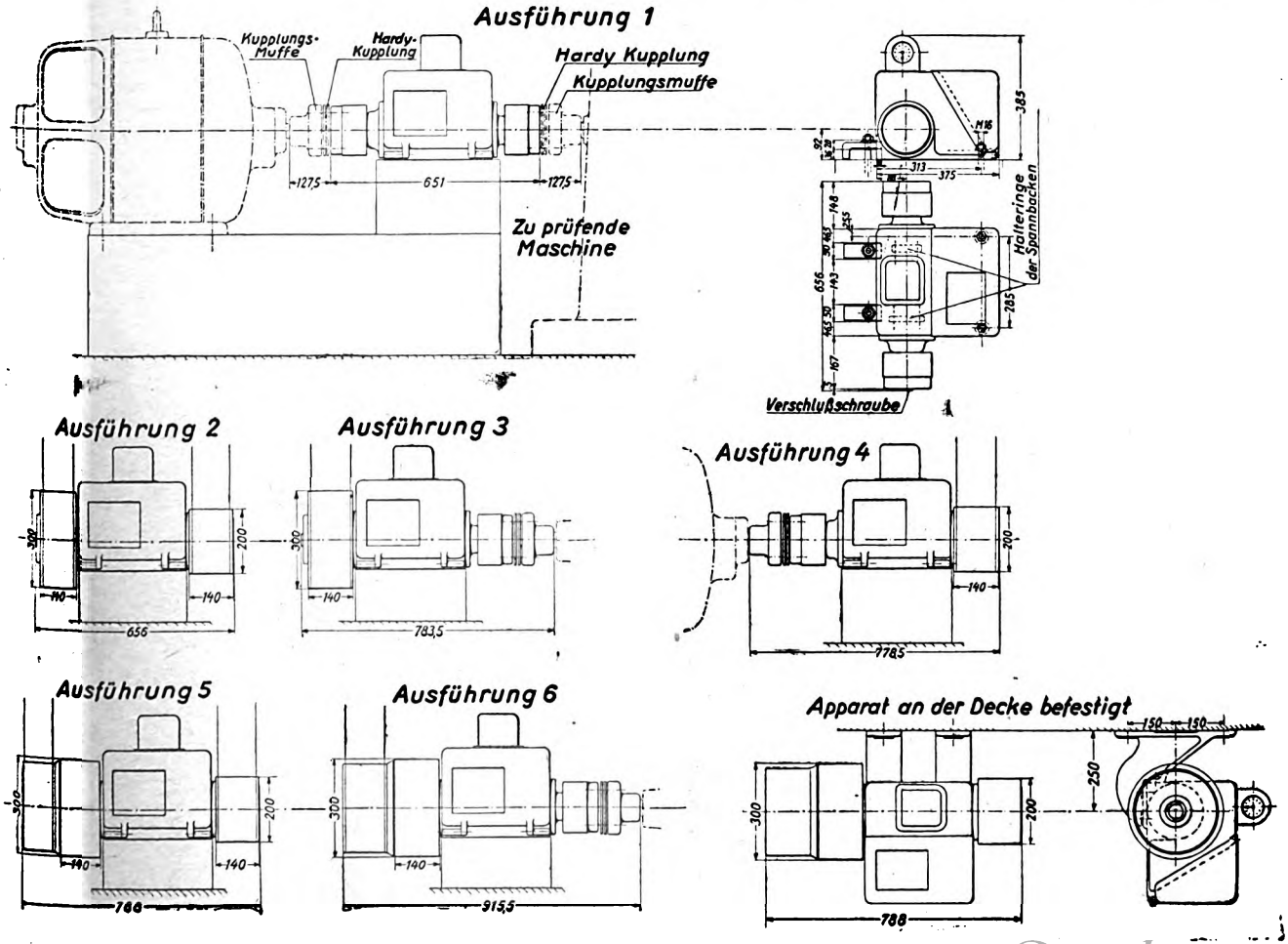


Abb. 7. Verschiedene Befestigungs-Ausführungen.

Digitized by Google

nannten Weise nicht genügend Raum vorhanden, dann kann er auch an der Decke befestigt werden. Zu diesem Zwecke werden auf Wunsch besondere Hängeböcke mitgeliefert, die es gestatten, den Apparat mit dem Deckenvorgelege der zu untersuchenden Maschine in Verbindung zu bringen. Auch ist es auf diese Weise möglich, den Apparat in die Transmission einzuschalten, um so die Gesamtleistung des Transmissionsstranges bzw. einer ganzen Werkstatt zu erfassen (Abb. 7). Die Unterlagen und Druckstöcke stellte uns die Fabrikationsfirma R. Stock & Co., Spiralbohrer-, Werkzeug- und Maschinenfabrik A.-G., Berlin-Marienfelde zur Verfügung.

Neuerung im Kugellagerbau.

Ende März wurde ein außerordentlich bedeutsames Patent auf ein Kugellager erteilt. Die Erfindung bezieht sich auf zwei- und mehrreihige Kugellager, und ihr wesentlichstes Merkmal ist, daß an Stelle von Käfigen eine dritte Reihe von Kugeln kleineren Durchmessers zum Trennen der anderen Kugeln angeordnet ist. Abbildung 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform des neuen Kugellagers im Längs- und Querschnitt, in denen a den innere auf der Welle sitzende Laufring des Kugellagers mit zwei Reihen keilförmiger Rillen b, b' ist. In diesen Rillen laufen gleichmäßig am Umfang verteilte Tragkugeln c und c', die ihre Gegenlager an ebenfalls mit keilförmigen Rillen d, d' versehenen Laufringen e und e' haben. Diese Laufringe stoßen mit ihren abgesetzten Teilen i und i' aneinander und begrenzen einen ringförmigen Raum g.

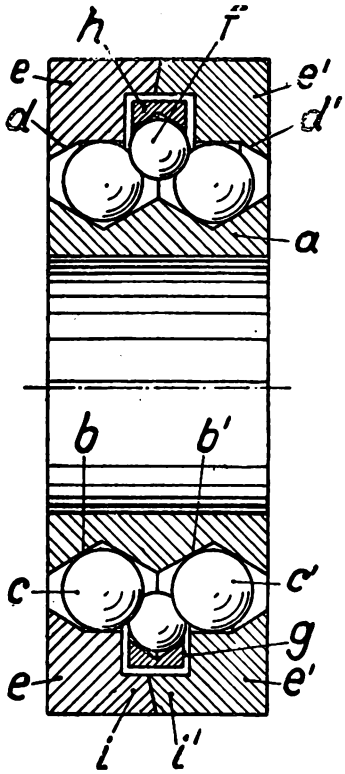


Abb. 1.

Um die Tragkugeln zweier nebeneinander liegender Reihen in gleichen Abständen von einander zu halten sind zwischen ihnen Trennkugeln f derart angeordnet daß sie sich in dem durch vier benachbarte Tragkugeln c, c' des Lagers gebildeten Sattel einlegen. In dieser Lage werden sie durch einen frei drehbaren Stützring h gehalten, der in dem Ringraum g Platz findet.

Die Wirkungsweise dieses Kugelsystems ist aus Abb. 3 ersichtlich. Bei einer Drehung des auf der Welle befestigten Laufringes a im Uhrzeigersinne drehen sich die Kugeln c und c' entgegengesetzt zum Uhrzeiger. Die Trennkugeln f dagegen drehen sich im Uhrzeigersinne und nehmen den Ring h im gleichen Sinn mit. Es tritt in dem Lager also durchweg nur rollende Reibung auf.

Die Herstellung und der Zusammenbau des neuen Lagers ist äußerst einfach, weil sämtliche Laufteile für die Kugeln nur Drehteile bilden, die im Wege der Massenanfertigung leicht herstellbar sind und die Kugel

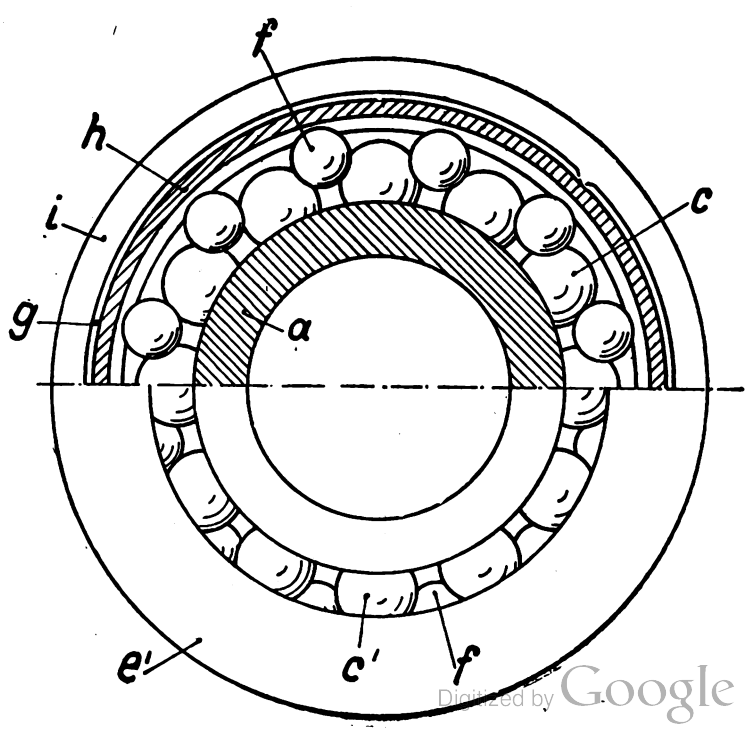


Abb. 2

Digitized by Google

vor dem Auflegen des einen Laufringes in das Lager lose eingelegt werden können.

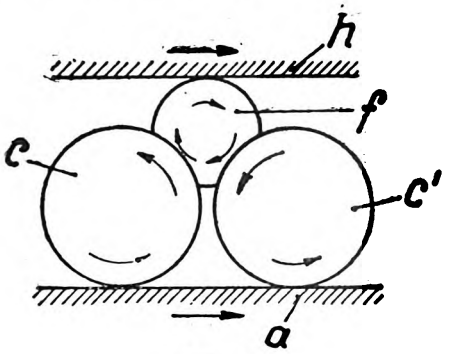


Abb. 3.

Der Zusammenbau dieses Lagers gestaltet sich folgendermaßen: Zunächst wird der innere Laufring a und der äußere Laufring e' auf einer Unterlage konzentrisch ineinander gelegt, worauf in dem freien Ringraum die Kugeln der einen Tragkugelreihe c' lose eingelegt werden. Dann werden nach Einlegen des Umlaufringes h die Trennkugeln f auf die untere Tragkugelreihe gelegt und dann die zweite Tragkugelreihe c aufgebracht. Durch Auflegen des zweiten äußeren Laufringes e wird das Lager geschlossen. In der gleichen einfachen Weise kann das Kugellager auch wieder auseinander genommen werden.

Bei diesem System kann die Abstützung der Trennkugelreihen anstatt durch einen Umlaufring auch durch zwei äußere Tragkugelreihen erfolgen. Doch ist diese Anordnung noch nicht praktisch ausgeführt worden, während die oben beschriebene bereits fabrikationsreif durchgebildet ist. In Abb. 4 und 5 ist eine solche Ausführungsform des Lagers gezeigt. Die Trennkugeln f werden hier durch zwei äußere Tragkugelreihen m und m' gehalten, die konzentrisch zu den inneren Tragkugelreihen liegen. Um diesen äußeren Tragkugeln m und m' eine Führung zu geben, werden sie innen durch Laufbahnen o und o' abgestützt, die zwechmäßig gleich an den inneren Laufring p und p' angebracht sind. Infolge der getrennten nebeneinander liegenden inneren Laufringe a, p und p' ist ein leichtes und bequemes Ein- und Ausbauen der Kugeln möglich.

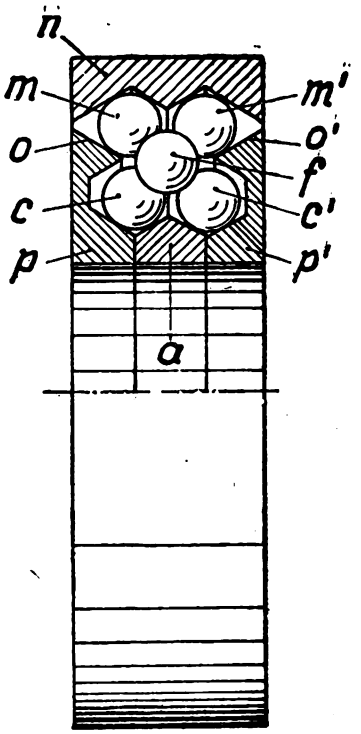


Abb. 4.

Die Bewegungsvorgänge der Kugeln im Lager sind aus der Abb. 6 ersichtlich. Durch die mit der Welle im Uhrzeigersinne sich drehenden inneren Laufringe werden die inneren Tragkugeln in entgegengesetzter Richtung, die Trennkugeln f in gleicher Richtung und die äußeren Tragkugeln m, m' wieder in entgegengesetzter Richtung angetrieben. Da der äußere Laufring n als unbeweglich anzusehen ist, rollen die Kugeln m, m' daher im Uhrzeigersinne an dem äußeren Laufring entlang, laufen also in der gleichen Richtung wie ihre Stützbahnen o und o'.

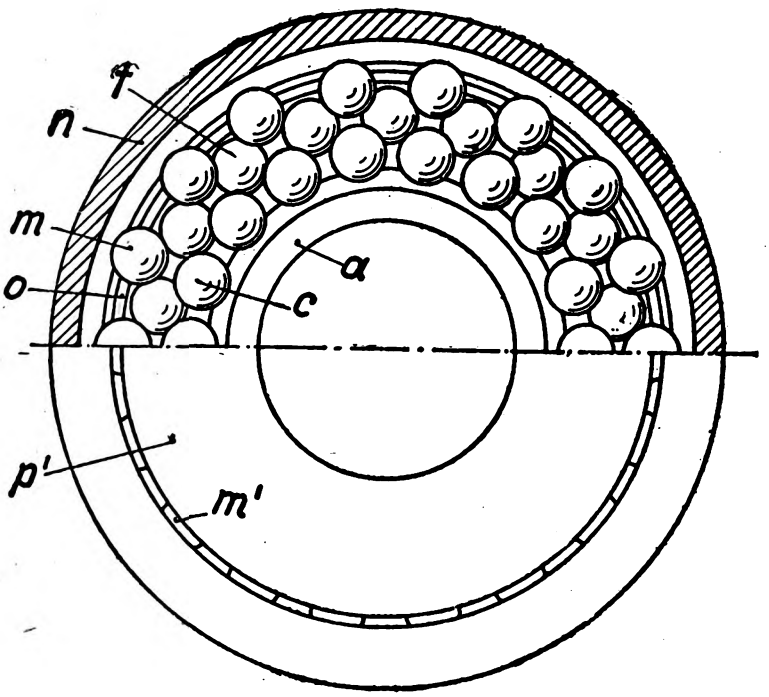


Abb. 5.

Digitized by Google

Das vorgenannte System der Kugelanordnung kann auch bei horinzontalen Kugellagern Anwendung finden, nur müssen dann die Kugeln entsprechend ihrem Abstand von der Drehachse verschiedenen Durchmesser haben.

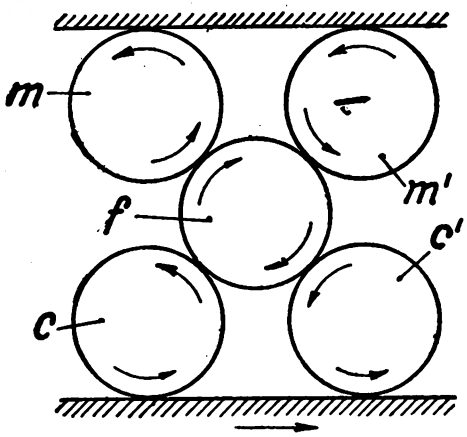


Abb. 6.

Selbstverständlich können auch mehr als zwei Tragkugelreihen in der gleichen Weise nebeneinander angeordnet sein, um ein mehrreihiges Kugellager zu bilden. Auch ist es für das Wesen der Erfindung gleichgültig, ob der innere oder äußere Laufring die Drehbewegung empfängt.

Die großen Vorzüge dieser Erfindung sind vor allen Dingen darin zu erblicken, daß die bisher in Kugellagern unvermeidliche gleitende Reibung vollständig in eine rollende umgewandelt wird, was eine sehr bedeutende Reibungsminderung verursacht. Bei einem Schwungradversuch benötigte das neue Lager dreimal so lange Zeit zum Auslauf wie die gewöhnlichen Kugellager. Sehr wichtig ist, daß dieses Lager billiger in der Herstellung ist als die bisherigen und mit denselben Maschinen fabriziert werden kann. Auch ist zu erwähnen, daß es infolge der Rillenlagerung aller Kugeln eine höhere Tragfähigkeit als die normalen Käfiglager aufweist und außerdem im Stande ist, Schubkräfte aufzunehmen.

Zur Geschichte des Thermometers.

Die Erfindung des Thermometers bleibt für immer eine wissenschaftliche Großtat, denn der unendliche, segensreiche Nutzen, den das Thermometer nunmehr seit Jahrhunderten in der Medizin, Technik und Wissenschaft stiftet, ist so überwältigender Art, daß die Erfinder im Range von Wohltätern der Menschheit stehen. Die Erfindung des Thermometers ist mit einem der besten wissenschaftlichen Namen verknüpft, den uns die Geschichte nennt, denn kein Geringerer als Galilei darf in diesem Sinne genannt werden. Nach alten glaubwürdigen italienischen Quellen erfand Galilei das Thermometer im Jahre1592; es handelte sich um ein mit Luft und Wasser gefülltes Glas, das geeignet war, die Unterschiede in der Temperatur erkennen zu lassen. Allerdings ist es fraglich, ob Galilei gleich von Anfang an seinen Apparat zur Temperaturmessung benutzte. In einem Brief Castellis vom Jahre 1638 wird der Versuch Galileis eingehend beschrieben; der Briefschreiber verlegt diesen historisch wichtigen Vorgang jedoch in das Jahr 1603. In dem Briefe heißt es: „Er nahm eine Glasflasche von der Größe eines kleinen Hühnereies mit einem zwei Spannen langen Halse, fein wie ein Getreidehalm, und erwärmte diese Flasche gut mit den Ballen seiner Hände; als er dann das offene Ende in ein untergestelltes Gefäß eintauchte, in dem ein wenig Wasser sich befand, und aufhörte, die Flasche zu erwärmen, begann das Wasser sofort in den Hals zu steigen, und stieg mehr als eine Spanne weit über die Oberfläche des Wassers.“ Der erste, welcher das Thermometer im medizinischen Sinne gebrauchte, dürfte der praktische Arzt Santorio gewesen sein, der 1561 zu Capo d'Istria geboren, als Arzt in Venedig wirkte und 1611 als Professor der Medizin nach Padua berufen worden war. Er verblieb in Padua bis 1624 und starb 1636 zu Venedig. Die Anwendung des Thermometers als Meßinstrument durch Santrio erfolgte spätestens im Sommer 1612; bis dahin hatte man die Temperatur nach dem Gefühl beurteilt. Anfangs war das Thermometer ohne feste Skala; der älteste Apparat von Santrio zeigt zwei um das Rohr geknüpfte Bündchen, die zur Abgabe des Flüssigkeitsstandes dienten. Den Abstand konnte man leicht mit dem Zirkel ausmessen. Bei einem zur Feststellung der Herzwärme benutzten Thermometer scheint jedoch schon eine Skala benutzt worden zu sein. Im Museo die Galilei zu Florenz wird der Orginalapparat des ersten Thermometers gezeigt, allerdings ist die Echtheit desselben bereits angezweifelt worden. Immerhin ist die Tatsache anfechtbar, daß in Florenz damals die Kunst des Glasblasens auf hoher Stufe stand. Sagrado ein Freund und Schüler Galileis war der erste, der eine gewisse Verbesserung des Thermometers, insbesondere durch Schaffung einer Skala herbeiführte, was um 1615 geschah.

Neben Galilei erscheint als Erfinder des Thermometers fast unabhängig der Name des Holländers Cornelis Drebbel (Drublerua), der in der Wissenschaft und Technik einen oft merkwürdigen Ruf genießt. Mit seinem Namen ist die Erfindung des Perpetuum mobile und eines seltsamen Taucherschiffes verknüpft, historische Vorgänge, die der modernen Geschichtsforschung manches Kopfzerbrechen verursacht haben. Drebbel sucht um seine Erfindungen märchenhafter Art einen mythischen Schleier zu legen, der angesehene Zeitgenossen in Wissenschaft und Kunst tatächlich zu täuschen vermochte. Das historische merkwürdige Unterseeboot Drebbels, das unter der Themse gefahren sein soll, wurde praktisch nur dadurch möglich, daß Drebbel erklärte, im Besitz einer magischen Quintessenz zu sein, durch welche die Luft eine Zusammensetzung erhielt, die den Menschen befähigte, längere Zeit unter Wasser zu bleiben. Eine Zeitlang schrieb man Drebbel auch die Erfindung des Fernrohres und Mikroskopes zu, natürlich zu unrecht. Durch seine wissenschaftliche Vielgeschäftigkeit konnte Drebbel vorübergehend nach dem Ruhmeskranz zahlreicher wichtiger Erfindungen greifen; unsere moderne sorgfältige Geschichtsforschung hat jedoch andererseits nicht ganz unbedeutenden wissenschaftlichen Forschungen und Erfindungen dieses betriebsamen Holländers auf das richtige Maß zurückgeführt. Drebbel, im Jahre 1572 zu Alkmaar geboren, studierte auf der Universität Leyden Mathematik und Physik, kam 1604 nach London, wurde dann durch Kaiser Rudolf II. nach Prag berufen, geriet dort schuldlos in Gefangenschaft und kehrte dann, nachdem er durch Vermittlung des Königs Jakob I. von England seine Freiheit wiedererlangt hatte, 1619 nach London zurück. Hierauf wurde Drebbel als Erzieher der Söhne Kaiser Ferdinands II. abermals nach Prag berufen, wo dem

Digitized by Google

Gelehrten wieder arge Mißhelligkeiten zustiessen. Erneut nach London zurückgekehrt, genoß er die Gunst des englischen Hofes und starb dort 1634. In einer Schrift, die Drebbel unter dem Titel De Elementis im Jahre 1604 herausgab, schildert er einen Versuch, der Veranlassung wurde, Drebbel die Erfindung des Thermometers zuzuschreiben. Es hat sich jedoch gezeigt, daß dieser Versuch schon durch Heron ausgeführt wurde. Als Samuel Reyher, Professor der Mathematik und der Rechte an der Universität Kiel, im Jahre 1699 eine Zusammenstellung damals bekannter Thermometer veröffentlichte, erwähnte er auch „Drebbels Instrument zur Untersuchung von Ebbe und Flut", das er wie folgt beschreibt: „Es besteht aus zwei kleinen Kugeln, die durch ein halbkreisförmiges Röhrchen verbunden sind, in welchem die darin befindliche Flüssigkeit sich bald dem einen, bald dem anderen Kugelchen nähert." Aus einer beigegebenen Zeichnung ist zu entnehmen, daß die eine Kugel geschlossen war, während die andere eine kleine Oeffnung besaß. Ob Drebbel den Einfluß der Wärme auf die abgesperrte Luft richtig erkannt hat, ist nicht festzustellen; immerhin ist es wahrscheinlich. Antonini hatte am 4. Februar 1612 an Galilei eine genaue Beschreibung des Apparates von Drebbel gegeben, wie ihn dieser für König Jakob von England verfertigte. Antonini suchte den Apparat als Meßinstrument weiter zu entwickeln, verband die mit Luft gefüllte Kugel mit einem geraden Glasrohr, und befestigte hinter diesem ein Täfelchen mit vielen Querlinien, die gleichen Abstand besassen und mit Zahlen bezeichnet waren. Antonini selbst erklärte allerdings, diesen Aparat nur zur Aufzeichnung von Bewegungen benutzt zu haben.

Die Benutzung als Thermoskop muß sich jedoch um diese Zeit schnell entwickelt zu haben, denn im Jahre 1624 entwickelte sich zwischen dem Lütticher Arzt van Heer und van Helmont ein Streit, der sich mit der Verwandlung des Wassers in der Luft oder dem Entweichen des gefärbten Wassers aus der Röhre beschäftigte. Wir besitzen von dem van Helmont'schen Apparat eine Abbildung, die uns eine senkrechtgestellte, unten U-förmig gebogene Glasröhre mit einem längeren und einem kürzeren Schenkel zeigt, die beide in eine Kugel ausliefen. Während die Kugel am langen Schenkel abgeschlossen war, besaß die Kugel am kürzeren Ende eben eine kleine Oeffnung. In dem längeren Schenkel befand sich ein Flüssigkeitsfaden, durch dessen Bewegungen es möglich war, zu erkennen, welche Wärme oder Kälte im Hause herrschte. Wir haben es also beim Thermometer mit einer ziemlich gleichzeitigen italienischen und holländischen Erfindung zu tun, die durch das zweiteilige Thermometer charakterisiert wird. Als der Kölner Erzpriester Kaspar Ens im Jahre 1628 sein Werk Thaumaturgas mathematicus herausgab, bezeichnete er das Thermometer als „Instrumentum Drebilianum", ein Beweis, daß gelehrte Kreise damals dazu neigten, das Thermometer für eine Schöpfung Drebbels zu halten. Noch 1664 stellte Huggebs den italienischen Instrument das Drebbelsche gegenüber. Ens hatte seine Kenntnis aus dem Werke des Paters Leurechon „Recréations mathématiques" geschöpft, übrigens dasjenige Werk, wo sich zum ersten Male die Bezeichnung Thermometer vorfindet. Von dem Werk wurde bereits im Jahre 1636 eine deutsche Uebersetzung von Schwenker: „Mathematische Erquickstunden" angefertigt, die zu Nürnberg erschienen.

Einer der ersten, der das Thermometer in ausgedehntem Maße zu wissenschtftlichen Zwecken benutzte, war der Großherzog Ferdinand II. von Toskana, der, ein Schüler Galileis, meteorologische Studien trieb. Er benutzte das sogenannte Florentiner Thermometer, also die heute allein herrschende Form, die damals dem sogenannten belgischen oder Drebbelschen Thermometer, also der einteiligen Form, gegenüberstand. Derselbe Großherzog war es auch, der das erste Kondensationshygrometer schuf. In diesem Zusammenhang ist auch die von dem Großherzog Ferdinand mit seinem Bruder Leopold im Jahre 1657 zu Florenz gegründete Accademia del Cimento zu nennen, die in der kurzen Zeit ihres nur zehnjährigen Bestehens eine reiche Forschertätigkeit entfaltete, die in starkem Maße auf die Ergründung der Lufttemperaturen gerichtet war. Die Florentiner Akademiker benutzten als thermometrische Substanz in der Regel Weingeist, da sie beim Wasser beobachtet hatten, daß es Schmutz absetzte. Anfangs färbte man den Weingeist mit Kermes oder Drachenblut, doch wurde später davon Abstand genommen, da das Glas durch die Farbstoffe beschmutzt wurde. Da gegenüber Wasser der Weingeist eine größere Beweglichkeit und raschere Wärmeaufnahme bekundete, auch die kleinsten Temperaturunterschiede anzeigte, so erklärte sich hieraus die Verdrängung des Wassers zur Genüge. Quecksilber war dem Florentiner für die Thermometerbenutzung keineswegs unbekannt, dennoch blieb das Weingeistthermometer das herrschende. Die damals in Florenz hergestellten allgemeinen Thermometer gingen meist bis 50 Grad. Von den dortigen Akademikern ist aber auch ein auf 300 Grad lautendes Thermometer auf uns gekommen, das sich in Florenz befindet und aus einem großen Gefäß besteht, das ein langes, enges, in dreizehn Schraubenwindungen gelegtes Rohr besitzt. Die damaligen Thermometer unterschieden sich fast nur durch ihre Länge. Das in 100 Grade geteilte Thermometer zeigte in der größten Winterkälte in Florenz 17 oder 16 Grad, in der Sonne 80 Grad; das 50 Grad tragende unter denselben Umständen 12 oder 11 und 40 Grade. Bereits 1636 war die Technik imstande, die Röhre so zusammenzupassen, daß die Flüssigkeit Sommer und Winter die ganze Röhre durchfloß. Nach der damals unter den Physikern üblichen Einteilung wurde das Thermometer in acht Teile und jeder dieser Teile abermals in acht Teile zerlegt, so daß im ganzen 64 Teile entstanden. Die Mediziner dagegen begnügten sich mit einer Einteilung in vier Grade.

In der Geschichte des Thermometers ist auch Guillaume Amontos zu erwähnen, der 1663 zu Paris geboren, einige Zeit als Baubeamter tätig war, später Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris wurde, und der 1705 in seiner Vaterstadt starb. Amantos hat sich hauptsächlich um die Verbesserung der meteorologischen Meßinstrumente verdient gemacht; er war der erste, der den Siedepunkt als den oberen festen Punkt der Thermometerskala anwandte. Die damaligen noch immer ungenau arbeitenden Thermometer erfuhren dann durch Antoine Ferchault Seigneur de Réaumur eine bemerkenswerte Verbesserung. Réaumur wurde 1683 zu La Rochelle geboren; er betätigte sich erfolgreich auf dem Gebiete der Technik, machte auch zoologische und botanische Beobachtungen. Im Jahre 1708 ernannte ihn die Académie des Sciences zu ihrem Mitgliede; Réaumur starb 1759 auf seinem Schlosse Bermindière in Maine. Er stellte ziemlich große Thermometer mit Röhren von 2½ bis 3½ Linien lichtem Durchmesser her, die entsprechend große Kugeln erhielten. Mittels eines Meßfläschchens füllte er die Röhren mit gleichen Raummengen Wassers und zeichnete den Stand auf einer hinter dem Rohre gelegenen Platte. Er entleerte dann das Gefäß und führte nun soviel Weingeist ein, daß beim Einführen des Thermometers in frierendes Wasser die Oberfläche desselben bis zu einem vorher bezeichneten Punkte der Skala zu stehen kam. Durch Zugießen oder Abfließen von Weingeist wurde das Thermometer genau eingestellt und so der Nullpunkt der Skala bestimmt. Réaumur wurde der Schöpfer der achtzigteiligen Skala, die sich noch bis zur Gegenwart erhalten hat. De l'Isle, der um 1736 als thermetrische Substanz Quecksilber wählte, machte den Vorschlag, den Siedepunkt mit 0 und den Eispunkt mit 1000 zu bezeichnen. Erst der Professor der Astro-

Digitized by Google

nomie an der Universität Upsala Andreas Celsius (1701—1744) machte die Bahn für das hunndertteilige Thermometer frei, das heute wohl das herrschende geworden ist. Celsius hatte sich seit 1740 um die Verbesserung des Florentiner Thermometers nicht ohne Erfolg bemüht und als Mitglied der 1739 von Linné gegründeten schwedischen Akademie der Wissenschaften in deren Abhandlungen 1742 einen Aufsatz veröffentlicht, dessen Titel lautete: „Beobachtungen von zween beständigen Graden auf einem Thermometer". Celsius trat hier für die Einführung einer zweckmäßigen Skala ein, deren feste Punnkte er mit 0 als Siedepunkt des Wassers und mit 100 als Schmelzpunkt des Eises bezeichnete. Celsius hielt allerdings den Gefrierpunkt des Wassers mit dem Schmelzpunkt des Eises für übereinstimmend. Es wurde aber bald Brauch, die umgekehrte Bezeichnung anzuwenden, die Priorität um die geistige Urheberschaft der hundertteiligen Skala des Thermometers ist übrigens bestritten. Nach einer anderen Lesart soll jedoch Linné bereits die hundertteilige Skala im Jahre 1740 benutzt haben. Eine besondere Stellung in der Geschichte des Thermometers nimmt der Deutsche Fahrenheit ein, der 1686 zu Danzig geboren wurde, ursprünglich Kaufmann war und sich nach Amsterdam wandte, wo er die Herstellung von Glassachen für physikalische Apparate betrieb. Fahrenheit hat seine neue Heimat Holland nur selten verlassen und starb dort zu Amsterdam im Jahre 1736. Zu seiner Zeit lag die Herstellung von Thermometern sehr im argen, Italien war fast ausschließlicher Lieferant; leider stimmten die Thermometer in ihrer Leistung untereinander nur selten überein. Der an der Universität Halle wirkende Philologe Christian Wolf (1679—1754) rühmt dagegen die große Genauigkeit der von Fahrenheit hergestellten Thermometer, von welchen noch heute zwei Originale in Leyden vorhanden sind. Auch die Gegenwart konnte die Feststellung machen, daß diese alten Fahrenheit'schen Thermometer von einer hervorragenden Genauigkeit sind. Fahrenheit ersetzte die bis dahin gebräuchlichen kugelförmigen Gefäße durch zylindrische, da nach seiner Meinung die größere Oberfläche die Wärme schneller durchströmen ließ. Eine ebenso vorzügliche Arbeit leistete er in der Herstellung der Skala, die er mit größter Genauigkeit auf Messingplatten eingravierte. Fahrenheit hat der Royal Society im Jahre 1724 einige Abhandlungen eingesandt, welche die Herstellung der Fahrenheitschen Thermometer schildern. Wir können daraus entnehmen, daß Fahrenheit zwei Arten von Thermometern herstellte, und zwar solche mit Weingeist und solche mit Quecksilber. Soweit es sich um Thermometer handelte, die meteorologischen Zwecken dienten, gab diesen Fahrenheit eine Skala von 0 bis 96 Grad. Diese Skala wurde durch drei Fixpunkte begründet. Den untersten, am Anfang des Thermometers liegenden Fixpunkt findet man durch eine Mischung von Eis, Wasser und Salmiak oder auch Seesalz, in welche Mischung man das Thermometer eintaucht. Der Punkt, bis zu welchem das Fludium zurücksinkt, erhält die Bezeichnung 0. Der zweite Fixpunkt wird dadurch gewonnen, daß man Wasser und Eis ohne die erwähnten Salze vermischt. Taucht man das Thermometer in diese Mischung, so wird die Flüssigkeit beim 32. Grade stehen. Diesen Punkt nannte Fahrenheit den Anfang des Gefrierens. Der dritte Punkt liegt beim 96. Grad. Der Alkohol steigt bis zu diesem Grade, wenn das Thermometer im Munde oder in der Achselhöhle eines gesunden Menschen steckt und dort so lange verbleibt, bis es genau die Temperatur des Menschen angenommen hat. Gegenüber einem kranken Menschen, also fiebernden Menschen, reicht dieses Thermometer jedoch nicht aus. Fahrenheit verlängerte für diesen Zweck das Thermometer bis auf 128 oder 132 Grad. Thermometer, die zur Bestimmung des Siedepunktes dienten, erhielten eine Skala bis zu 600 Grad. Fahrenheit pflegte die langen Thermometer mit Quecksilber und die kurzen mit Alkohol herzustellen. Im Jahre 1714 hatte Fahrenheit den Siedepunkt des Wassers zu 212 Grad ermittelt. Es geschah dies bei Gelegenheit einer Untersuchung, ob auch andere Flüssigkeiten wie Wasser einen festen Siedepunkt besitzen. Fahrenheit machte später die Beobachtung, daß diese Temperatur je nach der Schwere der Luft Veränderungen unterworfen war. Erst durch diese Beobachtung war es möglich, eine genaue Bestimmung des zweiten festen Punnktes der Thermometerskala zu schaffen. Wenn auch Fahrenheit ein Förderer der theoretischen Physik war, so gebührt ihm doch der Ruhm, die Meßkunde praktisch genial verbessert zu haben. Dr. P. Martell.

Zeichenmaschinen.

Nachdem wir vor einiger Zeit uns mit der Isis-Zeichenmaschine beschäftigt haben, wollen wir heute auch auf eine andere Maschine deutschen Fabrikats hinweisen, und zwar auf das System „Kuhlmann".

Allgemeines Interesse dürfte die Tatsache haben, daß das Prinzip der Zeichenmaschine nicht amerikanischen Ursprungs ist, wie allgemein angenommen wird, sondern daß schon im Jahre 1884 vom Reichspatentamt einem Deutschen ein Zeicheninstrument patentiert wurde, welches die Grundidee aller heute existierenden Parallelogramm-Zeichenmaschinen aufzuweisen hatte.

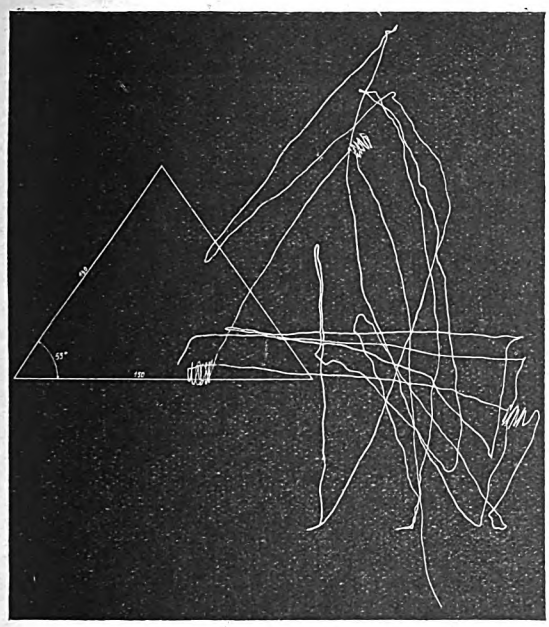
Auch die Präzisions-Zeichenmaschinen „Kuhlmann" vereinige nnalle die eizelnen, früher gebrauchten Zeichenutensilien, wie Reißschiene, Parallelführung, Winkel, Maßstab, Lineal, Transporteur usw., welche unzählige Male am Tage in die Hand genommen werden müssen, in einem einzigen, leicht und angenehm zu bedienenden Instrumennt. Die beim Zeichnen im steten Wechsel mechanisch zu verrichtenden Handgriffe verringern sich dadurch auf das denkbar kleinste Maß, so daß die Leistungsfähigkeit eines jeden Benutzers dieser Zeichenmaschinen bedeutend erhöht wird.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen eine graphische Darstellung der Arbeitswege bei Verwendung der alten Zeichenhilfsmittel im Gegensatz zur Kuhlmann-Zeichenmaschine. Mit wenigen einfachen Handgriffen wird leicht, mühelos und vor allem schnell das gleiche Ergebnis erzielt, welches bei Anwendung der alten, unwirtschaftlichen Zeichenmethode nur unter großer Zeitverschwendung zu erreichen ist.

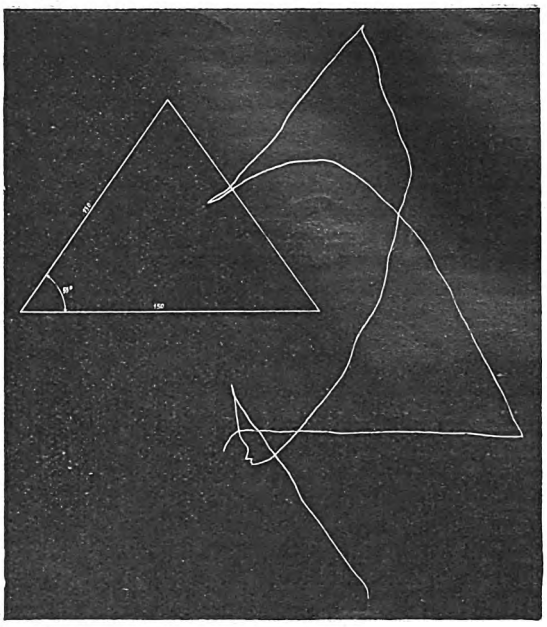
Als weitere Vorteile sind hervorzuheben:

Die Parallelität aller geraden Linien ist an jeder Stelle der Zeichenfläche unabhängig von Witterungseinflüssen garantiert; der rechte Winkel ist an jeder Stelle der Zeichenfläche in jeder Lage zur Hand. Die Winkel von 0, 15, 30, 45, 60, 75 und 90 ° stellen sich zwangsläufig ein. Jeder andere Winkel läßt sich schnell mühelos und vor allem genau einstellen und unverrückbar festhalten. Alle Maßstäbe oder Lineale sind leicht auswechselbar und sofort durch andere mit dem ge-

Digitized by Google



Die **außerordentlich vielen** neben dem oben abgebildeten Dreieck durcheinanderlaufenden Linien, welche in der Originalzeichnung eine **Gesamtlänge von 355 cm haben,** stellen Handbewegungen dar, welche **notwendig** sind, um das betr. Dreieck **nach dem jetzt veralteten System,** nämlich mit Reißschiene, Winkel, Maßstab und Transporteur, zu zeichnen.



Nur die wenigen neben dem oben abgebildeten Dreieck durch eine Linie, welche in der Originalzeichnung eine **Gesamtlänge** von **nur 96 cm** hat, dargestellten Handbewegungen genügten, um das betr. Dreieck mit der **Präzisions-Zeichenmaschine „Kuhlmann"** zu zeichnen.

Abb. 1 und 2. Graphische Gegenüberstellung.

wünschten Maßverhältnis zu ersetzen. Die Zeichenmaschinen sind an jedem Zeichenbrett verwendbar.

Der Gewichtsausgleich wird durch ein verstellbares Gegengewicht und ein am unteren Parallelogrammgestänge angreifendes, ebenfalls verstellbares Federpaar gebildet; er hält die Zeichenmaschine in jeder beliebigen Lage im Gleichgewicht, so daß dieselbe nicht nur an jeder gewünschten Stelle stehen bleibt, sondern sich durch leisen Druck weiter bewegen und dadurch auf der ganzen Zeichenfläche benutzen läßt. Durch schnelle Verstellbarkeit der Federn läßt sich die Zeichenmaschine im Augenblick jeder Schräglage des Zeichentisches anpassen, außerdem liegen diese Federn über den Parallelogrammgestängen, so daß eine Beschädigung der Zeichnungen usw. ausgeschlossen ist.

Der Zeichenkopf, welcher neben dem Parallelogrammgestänge als eines der Hauptteile der Zeichenmaschine anzusehen ist, zeichnet sich durch seine gut durchdachte Konstruktion aus. Die dauernd spielfreie Erhaltung der Genauigkeit des Zeichenkopfes ist durch einfache nachstellbare Konstruktion aller beweglichen, dem natürlichen Verschleiß unterworfenen Teile gesichert, und zwar ist die Führung des Mittelbolzens sowie des Schnappstiftes als geschlitzte Büchse mit konischem Ansatz ausgeführt. Durch Anziehen der auf beiden Büchsen sitzenden Flachmuttern (Abb. 4) ist jeder sofort in der Lage, das im Laufe von Jahren etwa auftretende Spiel zu beseitigen.

Zwei Sonderheiten sollen besonders hervorgehoben werden, die nur der „Kuhlmann-Maschine" eigen sind, weil es sich um eigene Erfindungen handelt, die auch patentiert bzw. geschützt sind: Das lange, über die ganze Zeichenfläche reichende Lineal D.R.P. und der Schriftschablonenhalter D.R.G.M.

Durch Benutzung des langen Lineals wird die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der Kuhlmann-Zeichen-

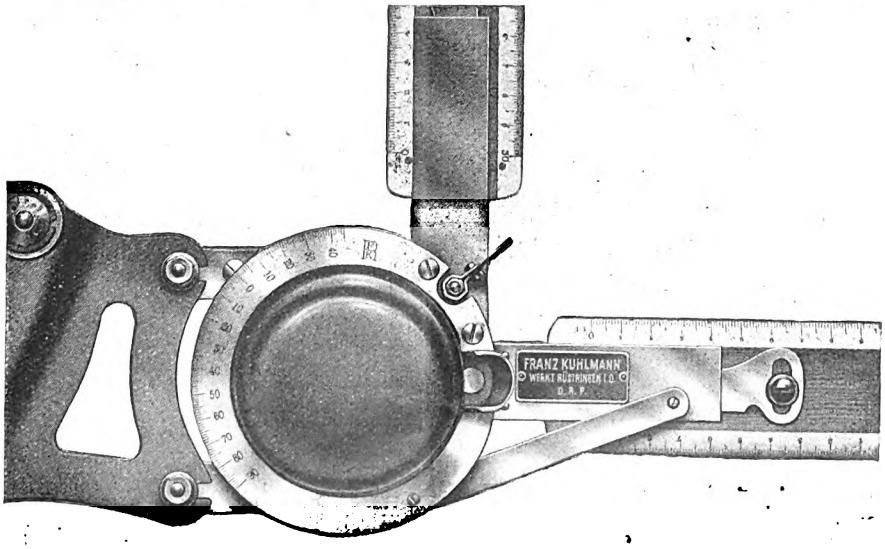


Abb. 3. Zeichenkopf.

Digitized by Google

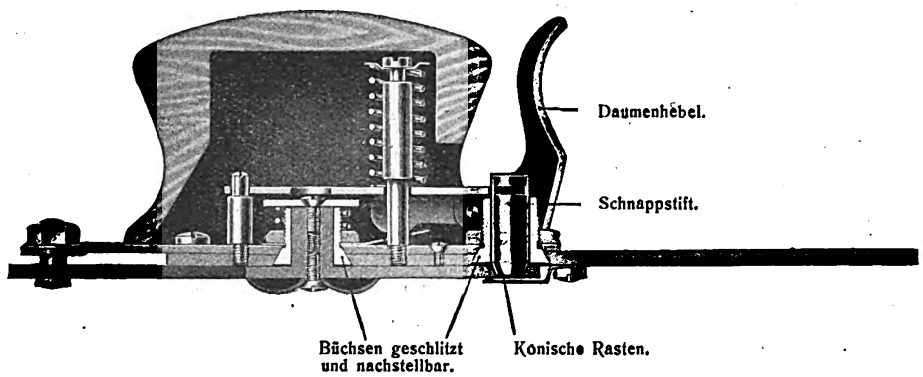


Abb. 4. Zeichenkopf.

maschine noch bedeutend gesteigert. Es ist damit möglich, daß man mit ihm einen Strich über das ganze Brett in einem Zuge ziehen kann und zwar nach jeder Richtung hin. Das Aneinandersetzen von mehreren Einzelstrichen zur Erreichung langer Linien fällt also bei der Maschine in Verbindung mit dem langen Lineal fort. Dieses lange Lineal kann für jede bereits gelieferte Maschine ohne irgend welche Aenderung an den Maschinen nachbezogen werden. (Siehe Abb. 5.)

Um die im Handel befindlichen Schriftschablonen in Verbindung mit der Präzisions-Zeichenmaschine „Kuhlmann" bequem benutzen zu können, ist ein Schablonenhalter konstruiert, bei welchem die Schriftschablonen durch eine auf ein Holzlineal aufgesetzte Klemmvorrichtung festgehalten werden und dadurch mit der Zeichenmaschine nach Bedarf verschoben werden können. Der Schablonenhalter läßt sich leicht in den Zeichenkopf an Stelle der Lineale und Maßstäbe einschieben und kann ebenfalls für jede bereits bezogene Maschine nachgeliefert werden.

Die Anschaffung dieser Zeichenmaschine ist nicht nur wegen ihrer technischen Rationalität, sondern auch vom rein kaufmännischen Rentabilitätsstandpunkt zweckmäßig, da die volle Amortisation bereits in 400 Arbeitsstunden gegeben ist und die Gebrauchsdauer der Maschine als praktisch unbegrenzt bezeichnet werden kann.

Für Vermessungsarbeiten aller Art, also für Markscheider, Landmesser, Geometer, Bauingenieure usw. ist eine Spezial-Zeichenmaschine Type Zm III geschaffen, die besondere Vorteile bei Zulage von Kompaß- und Gradbogenmessungen, bei Zulage von Stückvermessungen, beim Auftragen von Polygonpunkten nach Koordinaten bei Anfertigung von Profilen, Bau- und Lageplänen, sowie beim Auftragen von Richtungs-, Neigungs- und Böschungswinkeln bietet. Der Zeichenkopf ist mit einer Kreisteilung von 360 ° und einem Nonius versehen, welcher es gestattet, Winkel bis zu einer Genauigkeit von 5 Minuten einzustellen. Die Grobeinstellung erfolgt von Hand, während die Feineinstellung mit Hilfe einer Mikrometerschraube ausgeführt wird. Die Lineale bzw. Maßstäbe, welche auswechselbar angeordnet sind, stehen unveränderlich zueinander im rechten Winkel, lassen sich um 360 ° drehen und in jeder beliebigen Lage festhalten. Die Teilungen der beiden Maßstäbe fallen mit ihren Nullpunkten in einem Punkte zusammen, was beim Auftragen vonn Abszissen und Ordinaten von großer Bedeutung ist.

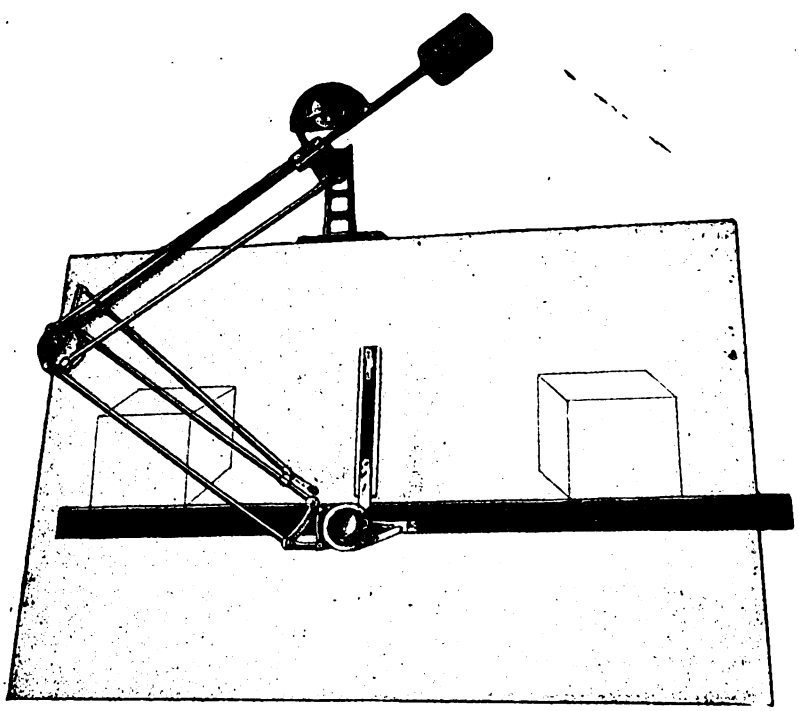


Abb. 5. Die Zeichenmaschine mit langem, über die ganze Zeichenfläche reichendem Lineal. D.R.P.

Digitized by Google

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neuaufnahmen:

Von den abgehenden Schülern ist der Meisterkurs geschlossen beigetreten und ein größerer Teil des 2. Kursus. Im ganzen etwa 25 Mann.

Adressenänderungen:

Beutler, Erich (1928—29), Friedrichshafen/B., Allmandstr. 39, bei H. Fackler.
Diebold, Hans (1921—23), Schwenningen/N., Zollernstr. 31.
Dolderer, Leo (1921—24), Stuttgart, Olgastraße 51a.
Finkbeiner, Gustav (1914—17), Berlin N, Christianiastraße 116a, 3 Tr.
Keßler, Eugen (1924—27), Berlin-Mariendorf, Marienfelderstraße 126, 1. Portal, bei Thiele, 1. St.
Schlenker, Erich (— 27), Eßlingen/N., Katharinenstraße 5, parterre, bei Fr. Ißler.
Spindler, Alfons (1921—24), Altstadt-Rottweil, Grabenstr. 3.

Hauptversammlung:

Bei sehr guter Beteiligung (von Stuttgart allein kamen 25 Personen in einem Omnibus) verlief dieselbe außerordentlich harmonisch. Die Besichtigung der Schule zeigte, daß im Ausbau derselben schöne Fortschritte gemacht worden waren; doch klaffen immer noch Lücken, die mangels Mittel noch nicht vollständig geschlossen werden konnten.
Der Unterhaltungsabend brachte die Erschienenen bei Musik und Tanz in bessere Fühlung. In der Schlußansprache erwähnte der Vorsitzende besonders die Herren vom Lehrkörper der Schule, die sich für die Interessen der VEFS eingesetzt haben. Es sind dies die Herren Direktor Schlee und Herr Fachhauptlehrer Rupp, welche zu Ehrenmitgliedern ernannt wurden, und Herr Professor Gittinger, der die goldene Ehrennadel erhielt.

In der Hauptversammlung selbst wurde sowohl die Durchberatung der Satzungen als auch die Neuwahl der Vorstandschaft, die im allgemeinen wieder bestätigt wurde, vollständig einstimmig vorgenommen.

Mitgliedernachrichten:

Verlobt hat sich der Schriftführer der Ortsgruppe Schwenningen Heinrich Hochradel (1917—20) mit Frl. Hilde Weyler, Schwenningen. Wir gratulieren herzlich.

Kartengrüße sind eingegangen von:

Walter Wetzel aus Cetinje, von Oskar Vetter und Fritz Schmidt aus Chicago mit einer Abbildung des dortigen ungeheuren Schlachthofs.

Ortsgruppe Stuttgart.

In der am 1. April stattgefundenen Hauptversammlung wurde die Vorstandschaft wiedergewählt.

Außerdem wurde festgelegt, daß während des Sommers monatlich ein Ausflug stattfinden solle. Die Monats-Stammtische sollen, wie bisher üblich, in der Umgebung Stuttgarts abgehalten werden, während wir uns alle übrigen Donnerstage im Rest. Dinkelacker, Tübingerstr. 48, am Stammtisch treffen.

Am 2. Mai ist Monats-Stammtisch im „Kreuz" in Feuerbach. Näheres besondere Einladung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Unsere regelmäßigen Stammtischabende finden von jetzt ab im Gasthaus zum Löwen jeden Mittwoch abends ab 8 Uhr statt.

Zeitschriften liegen auf: Die Uhrmacherwoche, Deutsche Uhrmacherzeitung, Meßtechnik, Kosmos und Die Linse. Wir bitten unsere Mitglieder um regen Besuch.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.
1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue. Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

Voranzeige! Am Dienstag, dem 7. Mai, mittags 12 Uhr, findet in Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 87, eine Besichtigung des Staatl. Materialprüfungsamtes statt. Es wird um zahlreiche und pünktliche Beteiligung gebeten. Besondere Einladungen ergehen noch.

* * *

Auszug aus dem Vortrag:

„Instrumentelle Vorbereitung des Nebelfluges".

gehalten am 19. Februar 1929 von Herrn Dipl.-Ing. W. Möller, im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin NW 6, Luisenstraße.

„Der Führer eines Flugzeuges hat zwei Aufgaben zu lösen: Einmal sind die Stabilitätsbedingungen aufrecht zu erhalten und zum anderen ist der richtige Kurs unter Berücksichtigung der Windabtrift und sonstiger Einflüsse zu halten. Dazu kommen als Sonderaufgaben Start und Landung sowie die Ueberwachung des Triebwerkes. Bis auf die Triebwerksüberwachung löst der Führer heute die anderen Aufgaben durch Beobachtung des Horizontbildes. Der Horizont und die unter ihm befindliche Landschaft geben ihm genaue Anhaltspunkte über die Lage und Fortbewegungsrichtung des Flugzeuges. Durch Vergleich mit dem Kartenbild findet er den richtigen Weg.

Alle diese Anhaltspunkte fehlen bei dem Wolkenflug. Sie müssen durch die Angabe der Instrumente ersetzt werden.

Die Stabilisierung des Flugzeuges hat um drei Achsen zu erfolgen, das Seitenruder für die Hochachse, das Höhenruder für die Querachse und die Querruder für die Längsachse. Dazu kommt die Notwendigkeit, eine bestimmte minimale Geschwindigkeit einzuhalten, da die Ruder beim Ueberschreiten dieser Grenzgeschwindigkeit unwirksam werden.

Die Anschauungen über die Wichtigkeit der einzelnen Steuerebetätigungen haben sich im Laufe der Zeit geändert. Da ein überzogenes Flugzeug stets seitwärts abrutscht, glaubt man, daß es die wichtigste Aufgabe sei, die Querstabilität vor allen Dingen aufrecht zu erhalten. Während des Krieges und nach dem Kriege entstanden die künstlichen Horizonte, die dem Flugzeugführer einen Anhaltspunkt über die Querlage einer Maschine geben sollten. Im Laufe der letzten Jahre hat sich aber herausgestellt, daß die Grundaufgabe des Wolkenfluges in dem Einhalten des richtigen Kurses besteht. Gelingt es dem Führer, das Flugzeug geradeaus auf richtigem Kurs zu halten, so ist die Schwierigkeit der Stabilisierung um die Quer- und Längsachse bedeutend verringert.

Der Kompaß kommt als primäres Richtungsgerät nicht in Frage, da er der Einwirkung der Vertikalkomponente des magnetischen Erdfeldes in der Kurve unterliegt und zu falschen Angaben führt. Als Grundinstrument des Nebelfluges ist der Wendezeiger, ein Kreiselgerät, das auf Drehung um die Hoch-

Digitized by Google

achse reagiert, entstanden. Wenndezeiger und Kompaß gehören zusammen. Der Wendezeiger ist das primäre Gerät, an dem der Flugzeugführer die Drehung des Flugzeuges erkennt. Der Kompaß gibt ihm nach erreichtem Geradeausflug die Kontrolle, ob der gewünschte Kurs eingehalten wird.

Die Querstabilisierung kann jetzt durch ein um die Längsachse drehbares Pendel erreicht werden, während die Längsstabilität durch Pendel, Staudruck- und Höhenmesser kontrolliert werden kann.

Die Beobachtung der vielen Instrumente erfordert eine außerordentliche Konzentration und lange Uebung für den Führer. Durch eine sinnfällige Anzeige und einheitliche Zusammenfassung muß es angestrebt werden, diese schwierige Aufgabe dem Flugzeugführer nach Möglichkeit zu erleichtern."

Die zahlreiche Versammlung spendete dem Vortragenden für diesen außerordentlich interessanten Vortrag reichen Beifall. Eine lebhafte Diskussion zeugte von dem großen Interesse der Anwesenden und hielt die Gesellschaft bis fast 11 Uhr abends im Hörsaal beisammen.

Auch von dieser Stelle sei dem Vortragenden noch einmal der herzliche Dank des Vorstandes ausgesprochen.

— — —

Kalkulation.

Im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses hielt auf Veranlassung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik Berlin Herr Dipl.-Ing. Erich Schmid vom Wernerwerk Siemens & Halske am 12. März d. J. einen gut besuchten, äußerst fesselnden Vortrag über das Thema „Kalkulation", unterstützt durch Lichtbilder, die sowohl schematische Darstellungen über die angewandten Methoden als auch Diagramme über die dadurch erzielten Ergebnisse brachten. Der Vortragende ging naturgemäß von den in seinem Betriebe gesammelten Erfahrungen aus und führte dementsprechend die Gliederung vor, die sich innerhalb eines großen Fabrikbetriebes mit Massenherstellung als praktisch erwiesen hat und die u. a. in der Verteilung der Gemeinkosten auf jeden einzelnen Auftrag von dessen Eingang an gipfelt.

Die einzelnen Begriffe der Selbstkostenrechnung wurden an Hand von Beispielen, der Gliederung der A.W.F. folgend, besprochen. Kalkulationen seien nach einem bestimmten Schema und unter gleichen Gesichtspunkten aufzubauen, um richtige Bilder zu ergeben. Es sei notwendig, für die Festsetzung der Arbeitszeit am Stück Einrichte- und Vorbereitungszeiten gesondert auszuwerfen, um spätere Forderungen von Zuschlägen zu vermeiden. Ferner wurde die Sammlung von Gemeinkosten nach Kostenart und Kostenstellen im Betriebe besprochen; die letzteren seien so zu wählen ,daß in einer solchen nur gleichartige Fertigungsbedingungen herrschen. Für die Verarbeitung in der Kalkulation seien die Gemeinkosten zu gliedern in

Gemeinkosten der Entwickelung (Konstruktion und Versuche)
„ der Materialversorgung
„ der Fertigung
„ des Vertriebes
der Verwaltung.

Bei richtiger Einteilung habe der produktive Lohn als Grundlage für den Hundertsatz der Gemeinkosten zu dienen. Selbstverständlich sei jede Kalkulation dem jeweiligen Betriebe anzupassen, wobei allgemein gültige Vorschriften sich jedoch nicht geben ließen.

Da unser Fach sich nur teilweise mit Massenherstellung befaßt, wird eine derartig ausgebildete Methode wie die des Vortragenden bei uns natürlich seltener angewendet werden können. Immerhin waren die Ausführungen des Redners über die einzelnen Faktoren der Formel für die Selbstkosten, wie sie sich aus Einzelkonten, Sonderkosten und Gemeinkosten zusammensetzen, überaus wertvoll und gaben ein gutes Bild von den Mitteln, deren sich ein ganz großer Betrieb bei der Kostenberechnung bedienen muß. Hierzu gehört außer der Vorkalkulation bei der Bearbeitung eines Angebotes auch die Nachkalkulation nach der Ausführung des Auftrages, um auf diese Weise vorgekommene Fehler zur Vermeidung für spätere Fälle aufzudecken. Als Ideal eines Kalkulators bezeichnete der Vortragende eine Kraft, die die aufzuwendende Arbeit theoretisch ebenso wie praktisch völlig zu beherrschen vermöchte, eine Forderung, die sich allerdings nur in den allerseltensten Fällen erfüllt findet, was auch aus der Versammlung heraus bestätigt wurde. In dem großen Werke, dessen Einrichtungen dem Vortragenden offenbar vorgeschwebt haben, muß man sich daher auch nur auf die theoretisch sachverständige Nachprüfung der Vorkalkulation beschränken, hat aber dabei die Einrichtung getroffen, daß sämtliche gesondert entstehenden Kosten bei der Nachkalkulation genau berücksichtigt werden.

Die ziemlich lebhafte Aussprache brachte manche bemerkenswerte Einzelheit; in erster Linie wurde der bereits oben erwähnte Umstand hervorgehoben, daß für unser Fach im allgemeinen der großzügige Aufbau der Kostenberechnung im Sinne des Vortragenden weniger in Frage kommen könne; dieser gab nun auch unumwunden zu, daß die Ueberorganisation eines Betriebes im ungeeigneten Falle die Gefahr mit sich bringt, daß deren Kosten die angestrebten Vorteile aufzehren; er kleidete dies in die drastischen Worte, daß die „Kalkulation nicht mit Kanonen nach Spatzen schießen dürfe". Ferner wurde auf eine bei kleineren Betrieben häufiger vorkommende Unterlassungssünde hingewiesen, nämlich daß vielfach, wenn der Inhaber selbst mitarbeitet, der ihm zustehende Lohnbetrag nicht in Anrechnung gebracht würde, was die Entstehung schiefer Bilder verursache, sofern irgend welche Umstände es bedingen sollten, daß anstelle des mitarbeitenden Unternehmers andere, bezahlte Kräfte eingestellt werden müßten.

Wenn es noch eines Beweises für die Notwendigkeit der Erörterung gerade des Themas „Kalkulation" bedurft hätte, so war es eine Mitteilung, die der erste Schriftführer der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Herr Franz Gebhardt, über verschiedene Ausschreibungsergebnisse der jüngsten Zeit machte, die sich durchweg durch erhebliche Unterschiede zwischen den höchst geforderten Beträgen und den schließlich erteilten Zuschlägen auszeichneten. Als besonders auffallend wurde erwähnt, daß bei einer Ausschreibung für Laboratoriums-Einrichtungen M. 200 000,— gefordert worden wären, während der Zuschlag auf M. 78 000,— erfolgte, bei völlig gleichen Bedingungen. Es ist geradezu unerfindlich, wie ein solcher Preisunterschied entstehen kann, wenn man nicht zu dem Schlusse kommen will, daß im Fache immer noch bei den Kostenberechnungen vielfach gesündigt wird, wenn diese nicht überhaupt unterlassen werden. Es ist klar, daß der Firma, die diesen Zuschlag davongetragen hat, schließlich vor solchen „Erfolgen" selbst bange werden muß. —

Mit großem Interesse folgte die Versammlung den Ausführungen des Vortrages und beteiligte sich außerordentlich lebhaft an der Fragestellung.

Für den ausführlichen und interessanten Vortrag spricht der Vorstand der Abtlg. Berlin auch von dieser Stelle Herrn Dipl.-Ing. Schmid den wärmsten Dank aus.

— — — —

Am Dienstag, dem 26. März 1929 fand im Sitzungszimmer des Hotel Atlas, Berlin, Friedrichstraße 105 eine Sitzung der Abtlg. Berlin statt.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung sprach Herr Dr. Klusmann über die **Handwerksnovelle zur Reichsgewerbeordnung** und ihre Auswirkung auf die Betriebe der Feinmechanik und Optik. Der Vortragende ging von der gegenwärtigen gesetzlichen Grundlage der handwerkerlichen Organisationen aus und streifte die früheren weitgehenden Pläne des Handwerks nach Schaffung einer Reichshandwerksordnung, und berichtete dann über die durch die neue Novelle eingetretenen Aenderungen der Reichsgewerbeordnung, die im wesentlichen durch die Einführung der sogenannten Handwerksrolle umgrenzt werden. Danach werden nach Inkrafttreten des Gesetzes am 1. April 1929 von den Handwerkskammern alphabetische Verzeichnisse derjenigen Betriebe angelegt, die als Handwerksbetriebe in die Handwerksrolle aufgenommen werden sollen. Gegen die beabsichtigte Aufnahme steht sowohl den Betrieben selbst als auch den gesetzlichen Vertretungen von Industrie und Handel ein Einspruchsrecht zu, über deren Berechtigung in letzter Instanz das Reichsverwaltungsgericht bzw. Reichswirtschaftsgericht entscheidet. Die Liste wird während eines Monats öffentlich ausgelegt. Einsprüche gegen eine beabsichtigte Eintragung müssen innerhalb einer Frist von drei Monaten erhoben werden. Eine Definition von Industrie- und Handwerksbetrieb gibt auch die Novelle nicht, so daß die Entscheidung darüber im Einzelfalle den beteiligten Instanzen vorbehalten bleibt. Am Schluß seiner Ausführungen gab der Vortragende einen kurzen Ueberblick über die Ausfuhrziffern der feinmechanisch-optischen Industrie im vergangenen Jahre unter besonderer Berücksichtigung der Reparations-Lieferungen. —

Eine außerordentlich interessante und längere Debatte zeugte von dem Interesse der Mitglieder an dem von Herrn Dr. Klusmann ausführlich behandelten Vortrag.

Der Vorstand spricht Herrn Dr. Klusmann nochmals seinen herzlichsten Dank für seine mühevolle Arbeit aus. Nach einer weiteren Aussprache und beruflichen Mitteilungen Schluß der Sitzung 10,30 Uhr.

Digitized by Google

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohf	„ 330,—
Kupferbleche	„ 233,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 199,—
Kupferrohre ohne Naht	„ 239,—
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 185,—
Messingstangen	„ 163,—
Messingrohre ohne Naht	„ 204,—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 241,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 348,—
Schlaglot	„ 230,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Persönliches.

Jubiläum.

Am 1. April d. J. feierte Herr Wilhelm Geier, Wetzlar sein 50jähriges Dienstjubiläum bei der Firma M Hensoldt & Söhne, Optische Werke A.-G. Herr Geier hat die Entwicklung der Firma Hensoldt, in die er bereits als Lehrling eintrat, von den kleinsten Anfängen an mitgemacht und ist selbst infolge rastlosen Eifers und umfassender Kenntnise auf dem Gebiete der Optik und Mechanik bis zum Betriebsleiter aufgerückt.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes gern Rat und Auskunft in allen Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
28. Mai 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 28. März 1929.

Kl. 42 c M. 101 693 Ernst Matzdorff, Breslau, Antonienstr. 24. „Klammerstativ".

Kl. 42 h R. 72 965 Rothgißer & Schloßmann G. m. b. H., Berlin SW 48, Wilhelmstraße 113. „Schaltvorrichtung für das Bildband von zur Vorführung stehender Bilder dienenden Projektionsapparaten".

Kl. 57 a B. 132 001 Ernst Bergmann, Mannheim, Eichendorffstraße 23. „Kinoapparat mit optischem Ausgleich der Bildwanderung".

Patenterteilungen.

Kl. 42 b 474 951 Max Türpe, Berlin NW 40, Alt-Moabit 14. „Mikrometer mit Kontrolle des Meßdruckes nach der Interferenzmethode".

Kl. 42 i 474 761 Alfred Braun, Berlin-Reinickendorf-Ost, Kopenhagener Straße 48. „Thermoelement für zeitweilige Temperaturmessungen".

Kl. 57 c 474 717 Dipl.-Ing. Werner Sack, Düsseldorf-Grafenberg, Stadtwaldstraße 2. „Abschlußdichtung für pneumatische Kopiervorrichtungen".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 066 748 Oscar Zwierzina, Dresden-Blasewitz, Justinenstraße 2. „Objektiv für Kinoaufnahmen und Projektion".

Kl. 42 h 1 066 866 F. Birkenstein & Co., Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 147. „Verstellbarer zweiteiliger Brillenbügel".

Kl. 42 h 1 067 574 Firma Carl Zeiß, Jena. „Optisches Meßgerät".

Kl. 57 a 1 067 625 Gustav Objartel, Stralsund, Großer Diebsteig 27. „Feuerschutzklappe an Kino-Projektionsapparaten".

Kl. 57 c 1 067 103 Carl Neithold Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Kaiserstraße 5a. „Stützgerüst in Wässerungskästen für photographische Zwecke".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
11. Juni 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 11. April 1929.

Kl. 42 e S. 76 117 Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. „Verbundflüssigkeitsmesser".

Kl. 42 m E. 31 073 Dipl.-Ing. Martin Enke, Leipzig, Hardenbergstraße 40. „Logarithmischer Rechenschieber in Prismenform".

Kl. 57 a A. 49 584 Ansco Photoproducts Inc., Binghampton, Newyork. „Photographische Wiedergabevorrichtung".

Kl. 57 a H. 111 067 Ehrhard Henke, Radeberg, Sa., Lange Str. 23. „Filmkassette".

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 475 445 Kurt Neizert, Kirchen a. d. Sieg. „Ellipsenzirkel".

Kl. 57 a 475 407 „Amfa" Apparatebau-Ges. m. b. H., Essen, Kettwiger Str. 44. „Regelvorrichtung für den optischen Ausgleich an Vorführungskinematographen".

Kl. 57 c 475 471 Hugo Reinhardt, Waltershausen, Thür. „Vorrichtung zum Wässern photographischer Bildträger".

Gebrauchsmuster.

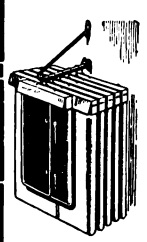
Kl. 42 h 1 068 779 Marwitz & Hauser, Stuttgart, Heusteigstraße 90—92. „Auswechselbarer und verstellbarer Ohrbügel in Brillenfassungen".

Kl. 42 h 1 068 802 Paul Brandt, Berlin W 35, Am Karlsbad 10. „Zusammenlegbares Stereoskop".

Kl. 42 i 1 069 069 Thermex S. A., Genf, Schweiz. „Thermometrischer Apparat".

Kl. 57 a 1 069 015 Heinrich Klapprott, Hamburg 11, Hahntrapp 2. „Momentauflöser für photographische Objektiv-Verschlüsse".

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.



„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. Unübertroffen für Originalet.
V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Gute Vertretung
für Groß-Berlin und Umgegend sucht Kaufmann, 31 Jahre alt, z. Zt. Geschäftsführer in feinmech. Fabrik-Betriebe. Angebote erbeten an
H. Schmidt, Berlin-Steglitz
Unter den Rüstern 10

Digitized by Google

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Junger Mechaniker

firm im Manometerbau, Feinmechanik und Metalldreherei **sucht Stellung**.
Gefl. Angebote sind zu richten an
Willy Machill
Gleiwitz O.-S., Bergwerkstr. 75.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**
Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

REISENDER

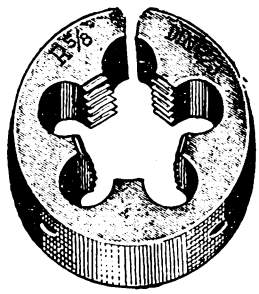
mit guten physikalischen Kenntnissen zur Vorführung und zum Verkauf **physikalischer Demonstrations-Apparate** an Universitätsinstitute und höhere Lehranstalten für sofort gesucht.
Angebote unter **F.** und **Pr. 216** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Junger Feinmechaniker

perfekt im photographischen Verschlußbau und feinmechanischen Apparatebau
sucht Stellung.
Gefl. Angebote an **F.** und **Pr. 215** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Feinmechaniker-Meister

29 Jahre alt, verh., Büromaschinen-Fachmann, Spezialist für Mercedes-Addelektra, mit besten Kenntnissen der Fernmeldetechnik, **sucht sofort Stellung.** Gefl. Zuschriften unter **F.** und **Pr. 214** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Werkstätten für Feinmechanik

sucht laufend Aufträge
in Dreharbeiten und Arbeiten für Optiker-Revolverdrehbänke

Hans Siegert, Leipzig S 3
Tel. 37 811, Basedowstr. 8

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife Neuheiten und Erfindungen.** Exportfähige Artikel bevorzugt. Beteiligung möglich. Nachweis wird honoriert. Zuschriften unter **F. M. 1406** an **A L A** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Konstrukteure

für **Tachometer-** und **Zählerbau,** sowie für **Manometer, Flüssigkeits-Standmesser** und elektr. **Meßinstrumente** von Fabrik feinmechanischer Apparate in südwestdeutscher Großstadt gesucht.

Es wollen sich nur Herren melden mit entsprechender Vorbildung, wirklicher konstruktiver Begabung und längerer nutzbringender Praxis. Bewerbern, die auf neuzeitliche Methoden eingestellt und gewohnt sind, intensiv zu arbeiten und die vor allen Dingen neue Ideen mitbringen, ist aussichtsreiche Dauerstellung geboten. Offerten mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Ansprüchen und Eintrittstermin unter **F. M. 1400** an

ALA Haasenstein & Vogler A.-G.,
Frankfurt a/Main.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Erfurt**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 15. Mai 1929** | **Nr. 9**

INHALT:

Neuzeitliche Wassermesser.
Die Herstellung von Metallüberzügen.
Die Herstellung farbiger Filme.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden.
Patentrechtliche Umschau. — Patentschau.
Buchbesprechung.

Neuzeitliche Wassermesser.

Wassermesser sind unbedingt notwendige Bestandteile einer jeden öffentlichen Wasserversorgungsanlage, denn ein Wasserwerk ist nur dann wirtschaftlich lebensfähig, wenn es das abgegebene Wasser auf Grund der Angaben von zuverlässigen Wassermessern berechnen kann. Noch vor nicht allzu langer Zeit versuchte man dieser Tatsache gegenüber die Meinung zu vertreten, eine pauschale Berechnung des in Privathäusern verbrauchten Wassers genüge vollständig, um das Bestehen der Wasserwerke sicher zu stellen. Die Wasserwerke führten zur Verteidigung der Wassermesser an, nur durch genaue Berechnung des verbrauchten Wassers sei die Wasserentnahme auf ein berechtigtes Maß

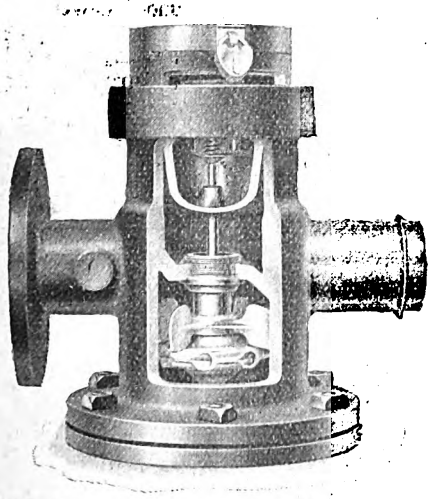


Bild 1. Turbinenwassermesser aus den fünfziger Jahren.

zu beschränken, nur so könne man eine vorzeitige Ueberlastung der kostspieligen Rohrnetze vermeiden, nur bei sorgfältigster Ausrüstung der Leitungen mit Wassermessern ließen sich Wasserverluste durch Undichtigkeiten und dergl. vermeiden und überhaupt sei nur mit Wassermessern ein Wasserwerk ordentlich und kaufmännisch zu leiten. Demgegenüber wandten u. a. Mediziner und Gesundheitstechniker ein, irgendeine Beschränkung des Wasserverbrauchs dürfe auf keine Weise angestrebt werden, im Gegenteil sei ein möglichst reichlicher Wasserverbrauch schon aus sanitären Gründen zu befürworten. Diesen Streit hat die Gewalt der Tatsachen inzwischen verstummen lassen, und es ist durch die Praxis erwiesen, daß die geregelte Versorgung eines Gemeinwesens mit gesundheitlich einwandfreiem Wasser auf die Dauer ohne Verwendung von Wassermessern nicht durchführbar ist. Selbst Wasserwerke, denen ursprünglich Wasser in reichem Maße zur Verfügung steht, haben erfahrungsgemäß später unter Wassermangel zu leiden, und zwar ist

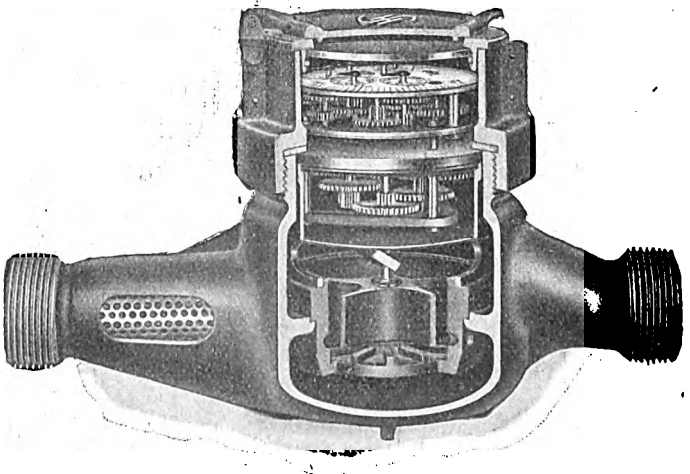


Bild 2. Protos-Wassermesser, Trockenläufer.

dieser Wassermangel, wie sich errechnen läßt, weniger auf die Zunahme der Bevölkerung als auf Wasservergeudung durch Undichtigkeiten im Rohrnetz und ständig fließende Hähne sowie auf maßlose Unachtsamkeit

Digitized by Google

und Verschwendung seitens einiger Abnehmer zurückzuführen. Die durch den Einbau von Wassermessern bewirkte Erziehung der Wasserverbraucher zum sparsamen Umgang mit Wasser hat überall gute Erfolge; es ist durch Statistiken belegt, daß in Gemeinden, die Wasser nur gemessen den Verbrauchern zuführen, der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Kopf die Hälfte und weniger betrug als in Gemeinden, die Wasser gegen pauschale Berechnung abgeben, und zwar ohne daß sich nachteilige Einflüsse auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung zeigten.

Die ersten Wassermesser wurden, wenn man von sehr einfachen Ausführungsformen des Altertums und Mittelalters absieht, vor etwa 100 Jahren gebaut. Freilich handelte es sich damals noch nicht um eine fabrikmäßige Herstellung im heutigen Sinne, sondern nur um gelegentliche Einzelanfertigungen. Eine öffentliche Wasserversorgung gab es damals kaum. Mit zu den ersten öffentlichen Wasserversorgungsanlagen gehören die in den vierziger und fünfziger Jahren von englischen Firmen aus englischem Material in Berlin

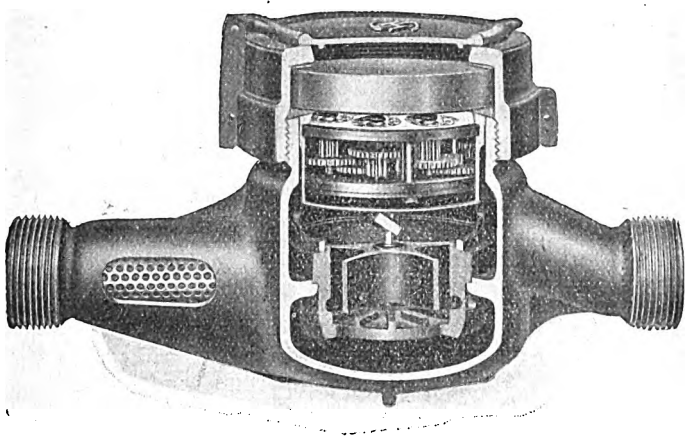


Bild 3. Protos-Wassermesser, Naßläufer.

und Hamburg errichteten Wasserwerke. Diese Unternehmen bedeuteten für die damalige Zeit ein ziemliches Wagnis, und man glaubte kaum an einen hinreichenden Absatz. Aus diesem Grunde war man auch der Ansicht, die Rohrnetze würden für lange Jahre ausreichen. Wassermesser waren unter diesen Voraussetzungen kaum nötig. Nur Großverbraucher erhielten einen im Jahre 1828 von William Brunton erfundenen Kolbenwassermesser; dieser arbeitet ähnlich wie eine Kolbenpumpe, nur daß bei dieser der Kolben das Wasser hochtreibt, während beim Kolbenwassermesser das Wasser einen Kolben bewegt, dessen Hube gezählt werden und somit die Durchflußmenge angeben. Wie jedoch bereits bemerkt, wurden derartige Wassermesser nur vereinzelt benutzt. Die kräftigste Anregung erhielt der Bau von Wassermessern durch Wilhelm Siemens, den Bruder des bekannten Erfinders Werner Siemens, der in England industriell tätig war und sich schließlich auch dem aussichtsreichen Gebiete des Wassermesserbaues zuwandte. Er brachte um das Jahr 1850 einen Turbinenwassermesser auf den Markt. Diese Wasser-

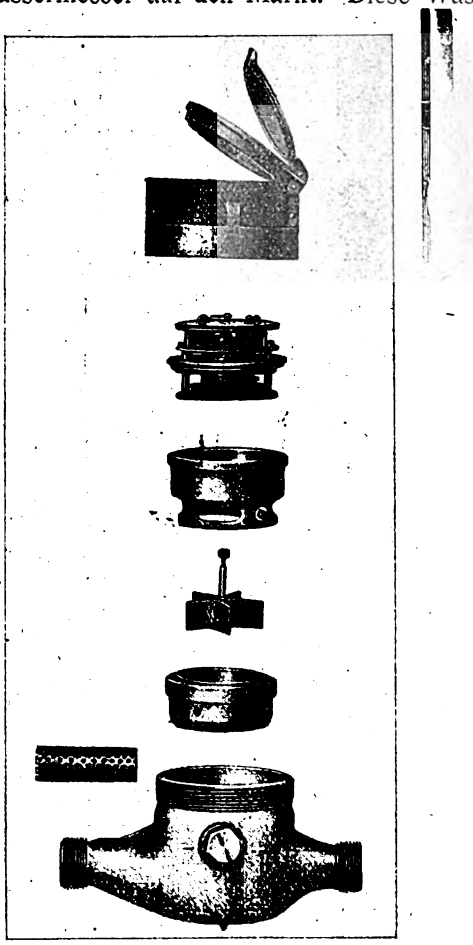


Bild 4. Bestandteile eines Flügelrad-Wassermesser. (Von unten nach oben: Gehäuse mit Sieb, Grundbecher, Flügelrad, Einsatzring, Trieb- und Zählwerk, Oberteil.)

messer arbeiteten nach dem Prinzip einer Reaktionsturbine, bei denen das Wasser durch die hohle Welle einer Reaktionsturbine fließt, durch spiralförmige gewundene Kanäle wieder austritt und die Turbine dadurch in um so schnellere Umdrehung versetzt, je mehr Wasser hindurchfließt. Die Fabrikation derartiger Wassermesser wurde im Jahre 1851 auch in

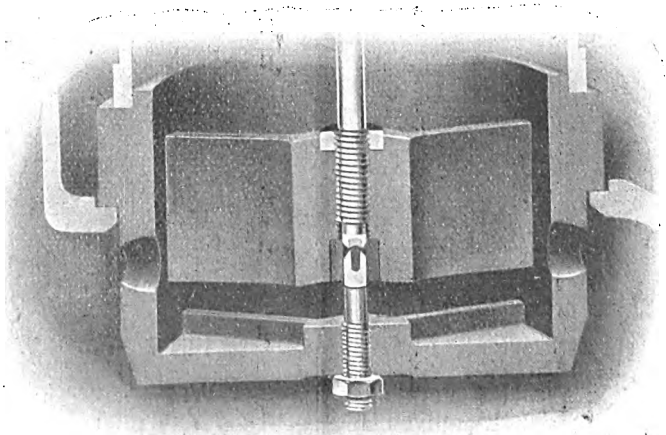


Bild 5. Flügelradlagerung beim Protos-Wassermesser.

Digitized by Google

Deutschland, und zwar von der Firma Siemens & Halske, aufgenommen (Bild 1). Der Wassermesser war, verglichen mit heutigen Wassermessern, sehr schwer und teuer, und zwar kostete er nach damaligem Gelde schon über 100 Mark. Unter diesen Umständen war eine Massenfertigung und ein Massenabsatz in heutigem Sinne noch nicht möglich, jedoch auch nicht erforderlich, da sich der Gedanke der öffentlichen Wasserversorgung nur langsam durchsetzte. Die weitere Entwicklung

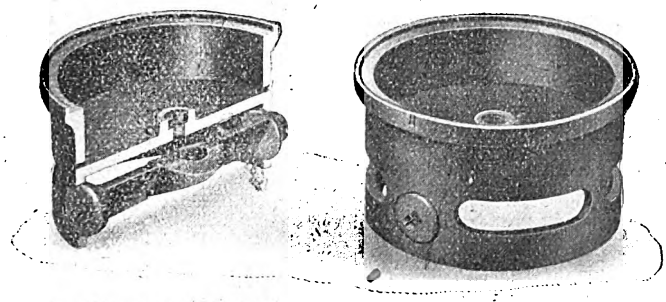


Bild 6. Einsatzring mit Regulierbalken beim Protos-Wassermesser.

des Wassermesserbaues ist durch das Streben gekennzeichnet, die Wassermesser durch Verbesserung der Konstruktion, Heranziehung anderer Meßprinzipien, Verwendung anderer Werkstoffe, z. B. von Bronzegehäusen anstatt Eisengußgehäusen usw. zu verbilligen und hinsichtlich ihrer Meßgenauigkeit und Lebensdauer zu verbessern. Diese Vervollkommnungen bedingten natürlich auch eine Verbesserung der Herstellnugsverfahren. In dieser Beziehung brachten vor allem die letzten Jahre bedeutende Fortschritte, z. B. werden gegenwärtig vor allem die in großen Mengen benötigten Hauswassermesser nach allen Regeln neuzeitlicher Fertigungsverfahren hergestellt, so daß solche Messer in Anbetracht ihrer hohen Beanpruchung sowie der verlangten Lebensdauer, Betriebssicherheit und Meßgenauigkeiten überraschend preiswert sind.

Der moderne Wassermesserbau hat sich im wesentlichen auf vier Meßprinzipien beschränkt, die je nach der Wassermenge, der Wasserbeschaffenheit, den Einbauverhältnissen usw. angewandt werden. Die Vertreter dieser verschiedenen Meßprinzipien sind der im Jahre 1870 erfundene Flügelrad-Wassermesser, der etwa 25 Jahre später aufgekommene Scheibenmesser, der seit dem Jahre 1901 gebaute Woltman-Wassermesser sowie der etwas später erfundene Venturimesser. Die folgenden Ausführungen sind gemäß diesen verschiedenen Meßprinzipien unterteilt.

Flügelrad-Wassermesser.

Flügelrad-Wassermesser gehören zur Gruppe der Geschwindigkeitsmesser, d. h. sie messen die Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers, die bei konstantem Rohrquerschnitt der Durchflußmenge proportional ist. Grundsätzlich besteht demnach ein Flügelrad-Wassermesser im wesentlichen aus einem im Wasserstrom senkrecht gelagerten Flügelrad und einem Zählwerk. Man unterscheidet Einstrahl- und Mehrstrahlmesser; beim Einstrahlmesser trifft das Wasser in einem Strahl auf das Flügelrad, beim Mehrstrahlmesser wird der Wasserstrahl aufgeteilt und beaufschlagt von allen Seiten gleichmäßig das Flügelrad. Ferner unterscheidet man allgemein Trocken- und Naßläufer. Beim Trockenläufer ist das Uebersetzungsgetriebe zwischen Flügelrad und Zeigern geteilt, wobei der langsam laufende Teil (Zeigerwerk mit Zifferblatt) in einem trockenen, gegen das Wasser abgedichteten Raum arbeitet. Beim Naßläufer befindet sich dagegen das gesamte Räderwerk einschließlich Zeiger und Zifferblatt unter Wasser. Derartige Naßläufer lassen sich nur anwenden bei besonders gut gereinigtem Wasser, das nicht zum Absetzen neigt. Endlich unterscheidet man die Messer noch als solche mit Zeiger und Zifferblatt sowie mit Springzählwerk. Die Bilder 2 und 3 zeigen einen Trocken- und Naßläufer der Protos-Type von Siemens & Halske; die Messer sind aufgeschnitten, so daß man die innere Einrichtung erkennen kann. Sehr wichtig ist vor allem die Auswahl der Werkstoffe für derartige Wassermesser, und zwar hat diese unter dem Gesichtspunkt möglichst großer Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion zu erfolgen. Bei dem abgebildeten Protos-Wassermesser besteht z. B. das Gehäuse (Bild 4) aus einem korrosionsfesten Bronzeguß, der Grundbecher, der den Wasserstrahl zerteilt, aus Hartgummi, das Flügelrad ebenfalls aus Hartgummi mit einer Nickelachse, der Einsatzring mit dem Regulierbalken aus Bronzeguß und die unter Wasser befindlichen Räder des Triebwerks aus Reinnickel. Besonders hervorzuheben ist, daß das Innere des Gehäuses sowie der Einsatzring mit einem emailleartigen Hartlack-Ueberzug versehen ist, so daß die Korrosionsfestigkeit tatsächlich in allen Einzelteilen erreicht ist. Das Flügelrad ist in folgender Weise gelagert (Bild 5): ein verstellbarer Grundstift aus Nickel hat eine Spitze aus Hartgummi und dient als Spurzapfen für das Flügelrad, die Flügelradachse trägt am unteren Ende einen Edelstein (Saphir), so daß der Wassermesser spielend leicht läuft. Ohne auf sonstige Einzelheiten und Vorzüge der Konstruktion einzugehen, sei noch die Reguliervorrichtung erwähnt, die benutzt wird, um etwa im Laufe der Zeit auftauchende Meßfehler zu berichtigen. Die Reguliervorrichtung wird von außen betätigt und besteht (Bild 6) aus einem im unteren Teil des Einsatzringes drehbar angeordneten Balken, dessen Verstellung die Strömungsvorgänge im Meßraum und damit die Umlaufzahlen des Flügelrades beeinflußt. Falls ein Einfrieren des Wassermessers zu befürchten ist, so benutzt man eine Frostschutzeinrichtung, die im wesentlichen aus einem

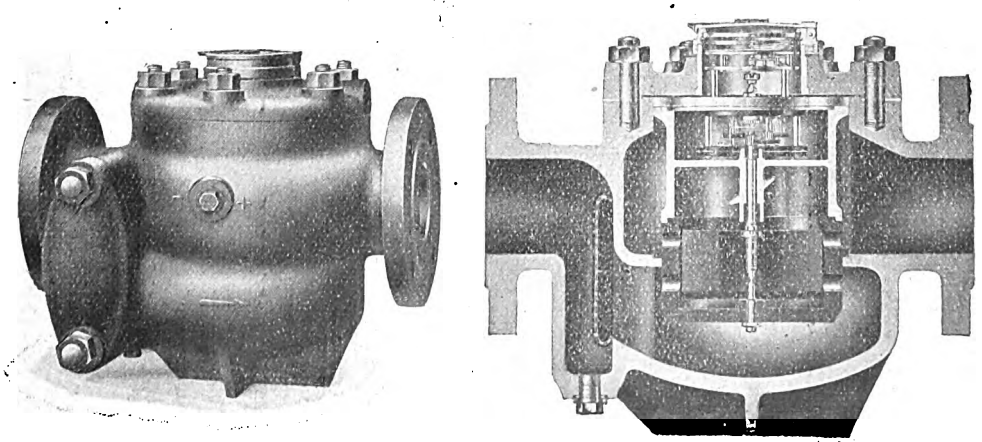


Bild 7. Groß-Flügelrad-Wassermesser in Ansicht und Schnitt.

Digitized by Google

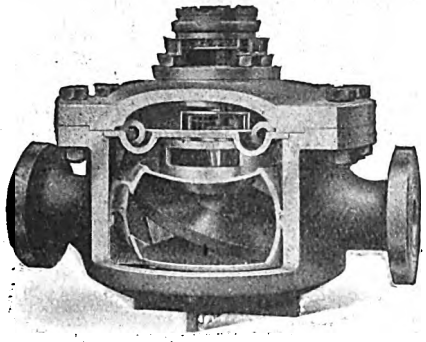


Bild 8. Zur Erläuterung des Meßprinzips eines Scheibenwassermessers: Kesselspeisewassermesser.

Messingring besteht und zwischen Meßwerk und Messerkopf eingelegt wird. Dehnt sich das Wasser beim Gefrieren im Innern des Messers aus, so wird nicht das Gehäuse gesprengt bzw. das Meßwerk vernichtet,

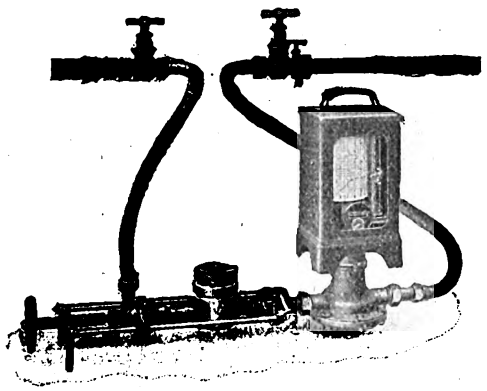


Bild 9. Scheibenwassermesser mit aufgebautem Schreibgerät und Einspannvorrichtung zum Einbau in Wasserleitungen zwecks Nachprüfung vorhandener Wassermesser.

sondern letzteres nur gehoben und der Frostschutzring zusammengedrückt, wobei die Dichtung im Messerkopf zerschnitten wird. Dadurch wird der Messer nach dem Wiederauftauen undicht und zeigt dann durch Lecken an, daß der Frostschutzring erneuert werden muß. Für größere Durchflußmengen und Anschlußweiten verwendet man eine in vielen Teilen ähnliche und nach gleichen Grundsätzen ausgeführte Type mit gußeisernem, ebenfalls im Innern korrosionsfest überzogenem Gußeisengehäuse (Bild 7).

Scheibenwassermesser.

Der Scheibenwassermesser (Bild 8) ist seinem Prinzip nach ein Volumenmesser, mißt also das Wasser seinem Rauminhalt nach. Im unteren Teil des Messers

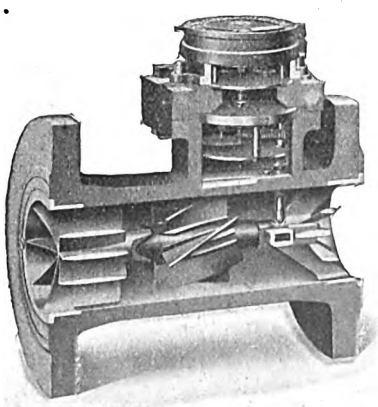


Bild 10. Schnitt durch einen Woltman-Messer.

befindet sich die Meßkammer, in der eine Meßscheibe gelagert ist. Diese teilt die Meßkammer in zwei gleiche Hälften. Das durchströmende Wasser setzt die Scheibe in eine eigenartige, taumelnde Bewegung. Jede ganze Umwälzung der Meßscheibe entspricht einem Wasserdurchfluß, der gleich dem Nutzinhalt der Scheibenkammer ist. Die Bewegung der Scheibe wird auf ein

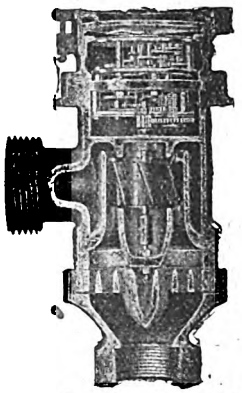


Bild 11. Schnitt durch einen Standrohr-Wassermesser.

Zeigerwerk mit Zifferblatt übertragen, an dem man die Durchflußmenge ablesen kann. Scheibenwassermesser sind außerordentlich genau und messen schon kleinste Mengen, andererseits sind sie ziemlich empfindlich gegen Unreinigkeiten im Wasser; Scheibenwassermesser werden gegenwärtig hauptsächlich als Kontrollwassermesser, Schadensucher und Dichtigkeitsprüfer verwendet. Für diese Zwecke benutzt man hauptsächlich Scheibenmesser mit aufgebautem Schreibgerät (Bild 9), an dessen Kurve man genau die Größe und den Verlauf der Wasserentnahme verfolgen kann. In diesem Zusammenhang wäre noch zu erwähnen, daß solche Scheibenmesser teilweise in Spezialausführungen auch für

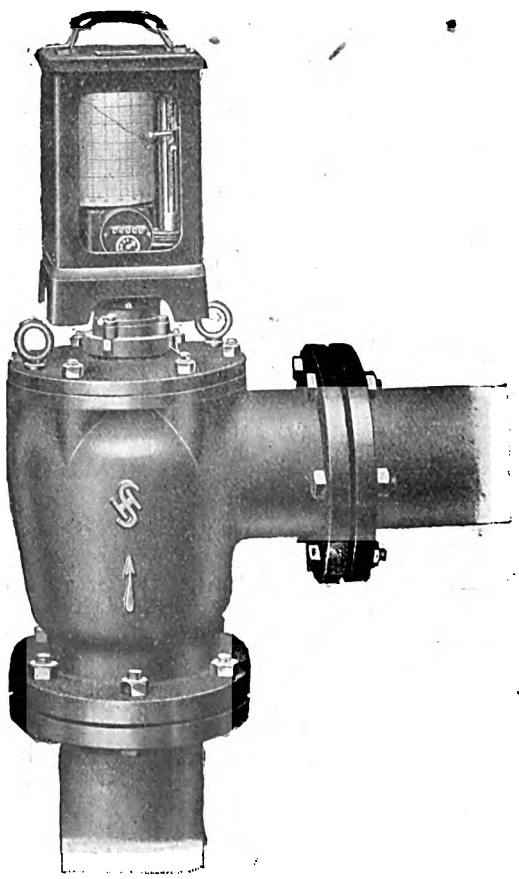


Bild 12. Brunnenwassermesser mit aufgesetztem Schreibgerät.

Digitized by Google

heißes Wasser (z. B. Kesselspeisewasser), Oel, Benzin, Milch und andere Flüssigkeiten benutzt werden.

Woltman-Wassermesser.

Der Woltman-Wassermesser (Bild 10) gehört zu den Geschwindigkeitsmessern. Bei ihm ist achsial im Wasserstrom ein Schraubenrad gelagert, dessen Bewegungen auf ein Zählwerk übertragen werden. Dieses Schrauben- oder Flügelrad besteht aus Zelluloid, und sein Rumpf ist als Hohlkörper ausgebildet. Hierdurch ist erreicht, daß das ganze Rad entlastet im Wasser schwimmt. Infolgedessen tritt keine schädliche Reibung auf, und der Messer ist außerordentlich meßempfindlich. Woltman-Wassermesser zeichnen sich durch ihren außerordentlich niedrigen Druckverlust aus, so daß man z. B. kleinere Messer auch in stärkeren Rohrleitungen benutzen und dadurch die Anschaffungskosten vermindern kann. An die Reinheit des durchfließenden Wassers stellen Woltman-Messer keine großen Ansprüche. Der ziemlich große Zwischenraum gestattet sogar kleinen Fremdkörpern freien Durchgang, ohne daß der Messer beschädigt wird. Woltman-Messer werden auch mit herausnehmbarem Meßwerk ausgeführt, so daß man das Meßwerk ohne Störung des Betriebes reinigen kann, nachdem man das Gehäuse mit einem besonderen Deckel wieder verschlossen hat. Diese Bauart wird vielfach für Abwässer benutzt. In Spezialausführungen werden solche Woltman-Messer auch als Standrohr-Wassermesser zum Messen des

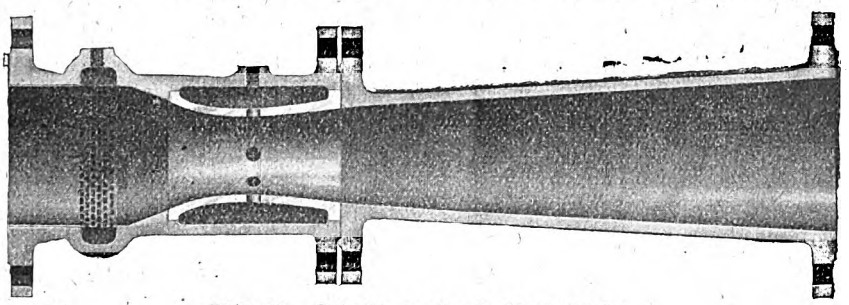


Bild 13. Schnitt durch ein Venturirohr.

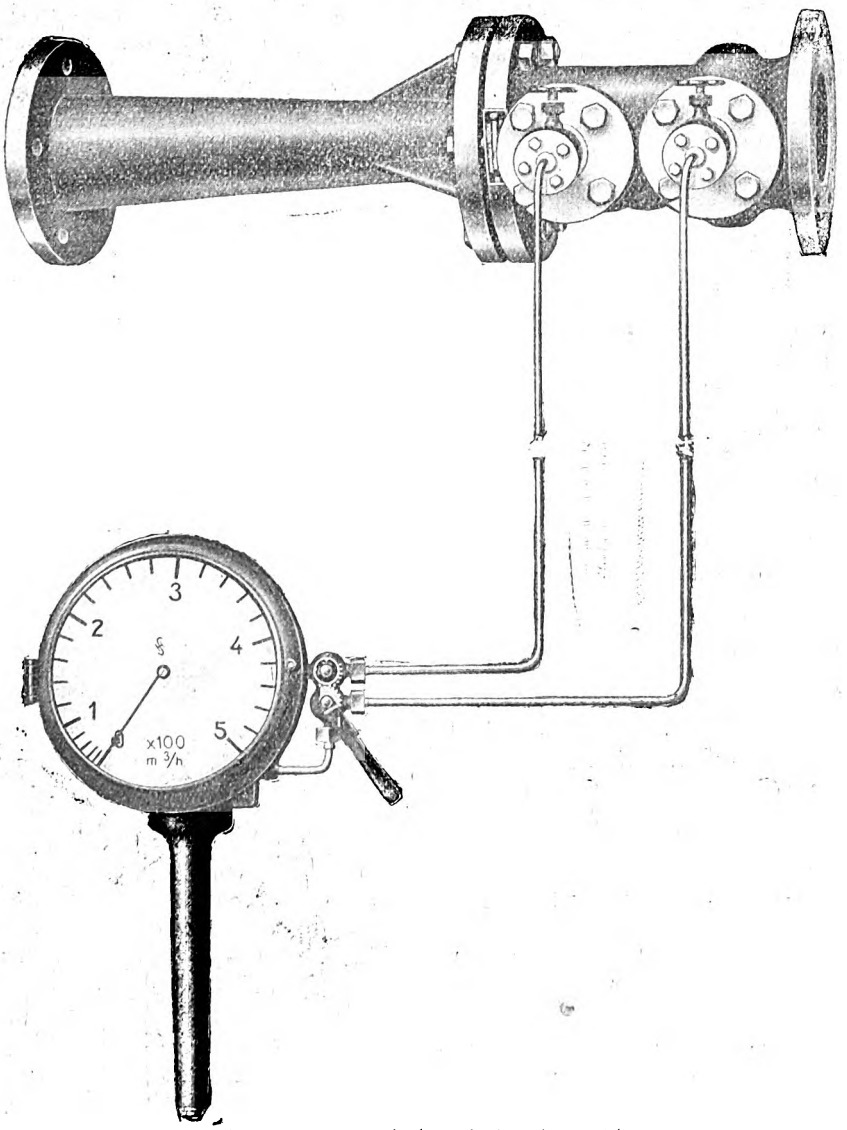


Bild 14. Venturirohr mit Anzeigegerät.

Digitized by Google

aus Unter- und Ueberflurhydranten entnommenen Wassers benutzt (Bild 11). Eine andere ähnliche Ausführung (Bild 12) dient zum Messen des aus Tiefbrunnen entnommenen Wassers. Solche Brunnenmesser werden vielfach mit aufgesetztem Schreibgerät benutzt, dessen Angaben eine vorzügliche Betriebskontrolle ermöglichen.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß gerade Woltman-Messer häufig mit einer elektrischen Uebertragung der Meßwerte ausgerüstet werden. Man bringt zum Zwecke der Fernübertragung im Messerkopf ein Kontaktwerk an, das auf ein Relais im Schreibgerät arbeitet. Auch Zählwerke können auf diese Weise in beliebiger Entfernung vom Wassermesser angebracht werden. Diese Hilfsmittel ermöglichen es, die Ueberwachung eines Wasserwerksbetriebes vollkommen zu zentralisieren.

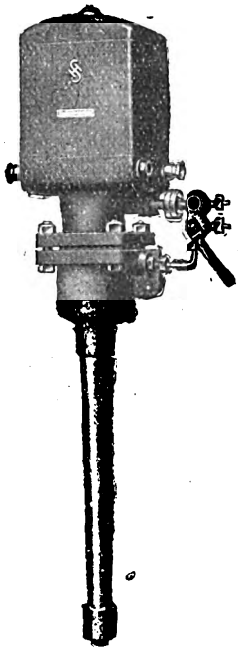


Bild 15. Elektrischer Ferngeber zum Venturirohr.

Venturi-Messer.

Venturi-Messer sind ebenfalls Geschwindigkeitsmesser, jedoch wird bei ihnen die Geschwindigkeit im Gegensatz zu den bereits erwähnten Meßgeräten nicht direkt sondern indirekt gemessen. Die Wassermessung mittels Venturirohren beruht darauf, daß man in der Rohrleitung eine Einschnürung — das Venturirohr — anbringt und hierdurch eine Geschwindigkeitszunahme hervorruft, die sich in einer entsprechenden Druckverminderung äußert. Der Unterschied der statischen Drücke am normalen und am verengten Querschnitt der Rohrleitung dient dann als Maß für die Durchflußmenge. Bild 13 zeigt ein Venturirohr in der Ausführung von Siemens & Halske. Das Venturirohr wird mittels Druckübertragungsrohren mit den zugehörigen Anzeige- oder Schreibgeräten verbunden (Bild 14), die im wesentlichen Differentialmanometer sind. Solche Venturirohre werden bis zu den größten Abmessungen und entsprechenden Durchflußmengen gebaut. Beispielsweise sind Venturi-Rohre in Betonausführung schon für tägliche Durchflußmengen von 1,5 Millionen m^3 geliefert. Ein besonderer Vorzug der Venturirohre ist das Fehlen jeglicher bewegter Teile im Innern der Rohrleitung. Darum spielt auch die Beschaffenheit des Wassers keine Rolle, man kann z. B. mittels Venturiorohren auch Wasser messen, das unmittelbar aus offenen Gewässern entnommen ist und Sinkstoffe, Holzstücke usw. enthält. Venturimesser werden vielfach mit elektrischer Fernübertragung der Meßwerte ausgerüstet. Man verbindet zu diesem Zwecke das Venturirohr mit einem als elektrischen Ferngeber (Bild 15) ausgebildeten Differentialmanometer, das die Druckschwankungen in Wechselströme umformt. An einen solchen Ferngeber lassen sich in beliebiger Zusammenstellung Anzeiger, Schreibgeräte und Zähler anschließen.

Wassermesser-Kombinationen.

Die im vorstehenden beschriebenen Wassermesser werden auch zu Wassermesser-Kombinationen vereinigt ausgeführt. Diese Kombinationen sind für Wasserleitungen mit stark schwankenden Durchflußmengen bestimmt. Würde man in derartige Leitungen große Wassermesser einbauen, so könnte man die kleinen Durchflußmengen nicht erfassen, andererseits würden kleine Wassermesser ihrer geringeren Durchlaßfähigkeit wegen nicht ausreichen. Wassermesser-Kombinationen bestehen grundsätzlich aus zwei verschieden großen Wassermessern, deren Meßgenauigkeit und Durchlaßfähigkeit einander ergänzen, sowie einem Umschalteventil, das je nach der durchfließenden Menge auf den großen oder kleinen Messer umlegt. Die beiden Wassermesser werden entweder parallel oder hintereinander geschaltet. Bei Kombinationen mit parallel geschalteten Messern liest man die Durchflußmenge an zwei getrennten Zeigerwerken ab. Bei den Kombinationen mit hintereinandergeschaltetem Haupt- und Nebenmesser liest man die gesamte Durchflußmenge an nur einem Zeigerwerk ab. Derartige Kombinationen sind u. a. vorzuziehen, falls man die Durchflußmengen von einem Schreibgerät aufzeichnen lassen will, ebenso bei elektrischer Fernübertragung. Bild 16 zeigt eine Woltman-Wassermesser-Kombination in

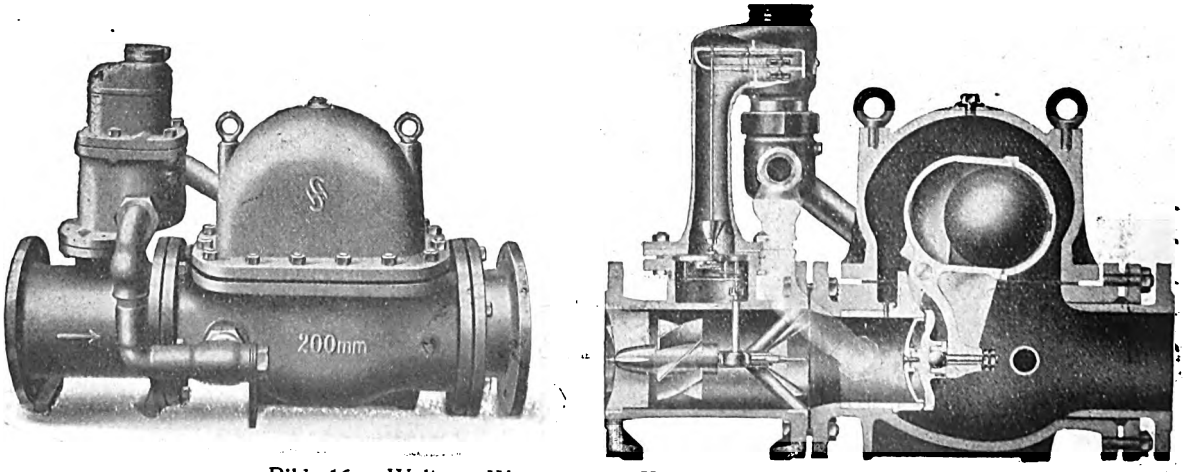


Bild 16. Woltman-Wassermesser-Kombination in Ansicht und Schnitt.

Digitized by Google

Hintereinanderschaltung neuester Ausführung von Siemens & Halske, die aus einem Woltman- und einem Flügelradmesser sowie einem Klappenventil besonderer Bauart besteht. Unter dem Zeigerwerk sitzen als Kupplungsorgane für Haupt- und Nebenmesser zwei

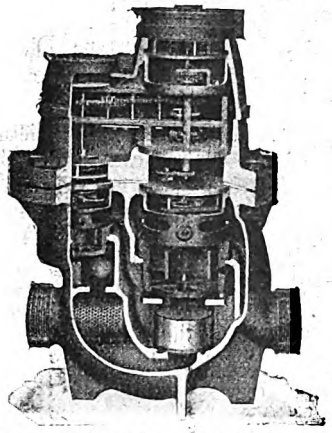


Bild 17. Protos-Zwillingsmesser.

Sperrgetriebe, die so arbeiten, daß der jeweils langsamer laufende Messer nicht auf das Zeigerwerk arbeitet. Bei kleinen Durchflußmengen ist das Klappenventil geschlossen, das Wasser geht durch den kleinen Messer, während der große Messer kaum oder gar nicht arbeitet. Bei steigender Durchflußmenge öffnet sich das Klappenventil und zwar durch das Herüberrollen der Kugel augenblicklich, der große Messer beginnt zu arbeiten, während der kleinere aussetzt. Bild 17 zeigt eine Neuerung auf dem Gebiete der Kombinationen, einen „Protos-Zwillings-Messer", bei dem zwei verschieden große Flügelradmesser zusammen mit dem Umschaltventil in einem Gehäuse vereinigt sind. Das Ventil ist ein einfaches Gewichtsventil. Während die abgebildete Kombination aus hintereinander geschalteten Messern besteht, also nur ein Zeigerwerk hat, sind bei einer im übrigen ähnlichen Ausführung die Messer parallel geschaltet. Abschließend sei bemerkt, daß die Zahl der auf dem Markt befindlichen Wassermesser-Kombinationen außerordentlich groß ist. Insbesondere gibt es auch Kombinationen von Venturimessern, mit denen es möglich ist, alle Wassermengen in weiten Grenzen zu erfassen. Venturi-Kombinationen arbeiten vielfach mit elektrisch gesteuerten Ventilen, z. B. in der Weise, daß im allgemeinen der kleine Messer arbeitet und der steigende Druckunterschied einige Zwischenrelais betätigt, die den Verschluß des größeren Messers öffnen.

Die Herstellung von Metallüberzügen.

Inhaltsübersicht: 1. Die Techniken der Metallüberzüge. 2. Vorbereitungsarbeiten. 3. Angewandte Metallüberzüge. 4. Nacharbeiten.

1. Die Techniken der Metallüberzüge.

Von den vielen Möglichkeiten, Metallniederschläge auf einem beliebigen Grundmetall zu erzielen, ist der Ueberzug durch Schmelzfluß (Feuerverzinkung, Feuerverzinnung usw.) wegen der Einfachheit seiner Anwendung weit verbreitet. Bei guter Vorbereitung der Arbeitsstücke und bei sorgfältiger Instandhaltung des Bades sind hierdurch ganz vorzügliche Resultate mit Sicherheit zu erwarten.

Eine weitere, sehr einfache, dafür aber nicht sehr zufriedenstellende Methode besteht in der Galvanisierung ohne besondere Stromquelle. Auch hierbei werden bestimmte Badzusammensetzungen gebraucht, welche Verfahren man, je nach der Anwendung, mit Eintauch-, Anreibe-, Ansiede- und Kontaktverfahren benennt. Derartige Metallniederschläge sind ohne besondere Stromquelle nur zu erzielen, wenn das zu überziehende Metall leichter löslich als das niederzuschlagende ist, oder wenn es in Berührung mit einem leichter löslichen Metall eingetaucht wird. Allerdings werden die Niederschläge nur sehr dünn und sind wenig haltbar. Die Bäder verbrauchen sich schnell, und die Anwendung der Galvanisierung ohne Strom ist deshalb nur in einigen wenigen Fällen empfehlenswert.

Eine sehr weite, steigende Verbreitung findet die Galvanisierung mit Strom. Es gehört hierzu eine galvanische Anlage, die die Badspannung und Stromdichte liefert. Galvanische Bäder werden meist temperiert gebraucht, und die Waren dürfen niemals stromlos in den Bädern hängen, weil diese sonst bald verunreinigt und unwirksam werden.

2. Vorbereitungsarbeiten.

Zur Erlangung eines schönen Metallüberzuges ist es nötig, die Gegenstände entsprechend vorzubereiten. Je reiner die Oberfläche ist, und je vollkommener das Entfetten vorgenommen wurde, um so besser fällt der Ueberzug aus. Die Flächen dürfen auch keine Feilstriche oder Schleifnarben aufweisen, weil der Metallüberzug diese niemals verdeckt. Je mehr Sorgfalt also auf die Oberflächenbehandlung gelegt wurde, um so befriedigender ist der erzielte Niederschlag. Man teilt die Vorarbeiten ein in die mechanische und chemische Reinigung, woran sich meist noch ein Schleifen und Polieren anschließt. Das mechanische Reinigen erfolgt durch Kratzen oder Scheuern mit Bürsten und unter Zuhilfenahme von Scheuerpulvern der verschiedensten Arten. Sehr bewährt haben sich auch die Scheuertrommeln, die sich vorzugsweise zur Vorbereitung von kleineren Massenartikeln eignen. Für größere Betriebe wird sich auch die Einsetzung eines Sandstrahlgebläses empfehlen, womit sich bekanntlich eine außerordentlich schnelle und durchgreifende Oberflächenreinigung herbeiführen läßt. Jedenfalls sollte man mit der chemischen Reinigung oder mit dem Polieren und Schleifen nicht eher beginnen, als bis die z. B. auf gußeisernen Gegenständen haftende Gußhaut durch mechanische Einwirkung entfernt ist.

Bei der chemischen Reinigung wendet man die verschiedensten Beizen an, die für die einzelnen Metalle gleichfalls verschieden sind. Während man z. B. für Eisen und Eisenguß verdünnte Schwefelsäure oder auch Salzsäure empfiehlt, nimmt man für Kupfer und Kupferlegierungen die sogenannten Brennen. Für polierte Stahlgegenstände hat man auch mit Vorteil eine Lösung von saurem, schwefelsaurem Kali benutzt. Zum Weißbrennen von Stahl und Eisen nimmt man konzentrierte Salpetersäure mit ein wenig Glanzruß.

Zum Schleifen und Polieren verwendet man je nachdem Schleifscheiben und Polierscheiben oft unter Zuhilfenahme von Poliermaterialien. Auch das Trommel- und Kugelpolieren ist vielfach im Gebrauch und ergibt vorzügliche Resultate. Vielfach sind verschiedene Arbeitsgänge bis zur Erreichung des Hochglanzes nötig.

Zum Entfetten der Waren ist Aetznatron- oder Aetzkalilauge in etwa 1:10 oder 1:15 facher Verdünnung anzuwenden. Neuerdings gelangen sehr brauchbare Entfettungsmittel auf den Markt, die gegenüber den

Digitized by Google

stark ätzenden Laugen den Vorteil der Ungefährlichkeit haben.

Die Reihenfolge der vorstehend gekennzeichneten Vorbereitungsarbeiten ist nicht unbedingt gegeben. Das richtet sich letzten Endes nach der Art der Gegenstände, sowie nach dem Zustand der in Frage kommenden Metalle. Jedenfalls kommt es darauf an, daß die Ware vor dem Niederschlag vollkommen fettfrei und völlig metallisch rein sein muß. Ferner soll die Oberfläche möglichst hochpoliert sein und wenigstens keine starken Risse und Kratzer aufweisen.

3. Angewandte Metallüberzüge.

Wir beginnen hier mit dem Feuerverzinken und -Verzinnen. Und zwar kommt wohl vorzugsweise die Verzinkung bzw. Verzinnen von Blechen in Frage. Das Verzinken teilt sich in die Trockenverzinkung und Naßverzinkung. Bei dem ersteren Verfahren werden die Bleche nach dem Beizen in eine Lötwasserlösung mit hohem Salmiaksalzgehalt getaucht, danach völlig getrocknet und in das Zinkbad eingesetzt. Das Naßverzinken ergibt bessere Resultate. Es beruht darauf, daß das Eisen nach dem Beizen gespült und in eine verdünnte Heliosin-Lösung gesteckt wird. Unmittelbar daran schließt sich das Eintauchen in das Zinkbad an. Die Temperatur des Bades soll bei Zink zwischen 450 und 480 Grad C liegen.

Ein gutes Zinnbad, das sich für alle Grundmetalle eignet, besteht nach Roseleur aus 15 g Ammoniakalaun, 2,5 g Zinnchlorür geschm. in 1 Liter Wasser. Das Bad soll kochend angewendet werden.

Für Messing und andere Kupferlegierungen wird sehr häufig der sogenannte Weißsud gebraucht, der leicht aus 10 g pulv. Weinstein und 1 g Zinnchlorür auf 1 Liter Wasser hergestellt werden kann. Auch diese Lösung muß kochen, und die Waren werden bei dem Eintauchen in Berührung mit einem Zinkstab gebracht.

Verhältnismäßig haltbar läßt sich Kupfer niederschlagen. Man kann hier vorteilhaft das Anreibeverfahren benutzen, und man setzt 6 Tropfen Kupfersulfat auf einen Löffel Zink-Chloridlösung an. Die Lösung wird mit einem Lappen auf das Grundmetall aufgerieben.

Das Nickel läßt sich ohne besondere Stromquelle sehr schlecht als Ueberzugmetall gebrauchen, weil der dadurch erzielte Nickelüberzug nur sehr dünn und deshalb wenig haltbar ist. Man verwendet die Kontakt-Nickelgalvanisierung und setzt folgendes Nickelbad hierzu an: 100 g Nickelvitriol, 250 g Chlorammonium in 1 Liter kochenden Wassers. Die Waren werden in Kontakt mit Eisenfeilspänen, Zink oder Aluminium beim Eintauchen gebracht.

Ganz vorzügliche Ergebnisse erreicht man mit den galvanischen Bädern, die mit vorgeschriebener Badspannung und Stromdichte angewendet werden.

Ein Bad für solide Vernicklung aller Arten von Metallen besteht aus 7 kg Nickeloxydul-Ammonsulfat, 2 kg Ammoniumsulfat und ½ kg Zitronensäure auf 100 Liter Wasser. Die Badspannung soll zwischen 2 und 2,2 Volt und die Stromdichte bei 0,34 Ampère pro qdm liegen.

Einen sehr haltbaren Niederschlag ergibt das folgende Nickelbad: 6,8 kg Nickelvitriol, 2,4 Magnesiumsulfat, 0,8 kg Chlorammonium und 0,32 kg Borsäure auf 100 l Wasser.

Von den Kupferbädern unterscheidet man die meist gebrauchten sauren und die sicher arbeitenden zyankalischen Bäder. Ein gutes, saures Kupferbad setzt man an mit 20 kg Kupfervitriol (eisenfrei) in 100 Liter Wasser gelöst, 4 kg arsenfreie Schwefelsäure von 600 Grad Bé. Die Badspannung soll im Mittel 1 Volt und die Stromdichte etwa 2 Ampère pro qdm Warenfläche betragen.

Ein gutes zyankalisches Kupferbad enthält 2,5 kg kohlensaures Natron, 2 kg doppelschwefligsaures Natron, 2 kg essigsaures Kupferoxyd und 2,25 kg Zyankalium auf 100 Liter Wasser. Badspannung soll drei Volt (für Zink 3,5 Volt), die Stromdichte 0,35 Ampère pro qdm Warenfläche aufweisen.

Die Messingbäder bedingen eine sorgfältige Ueberwachung, große Wannen, Temperierung und guten Kontakt. Ein sehr einfaches Messingbad besteht aus 6 kg Kupfertrisalyt, 3 kg Zinktrisalyt, 200—500 g Ammoniak auf 100 Liter kaltes Wasser. Die Badspannung liegt bei etwa 3 Volt, die Stromdichte bei 0,5 Ampère pro qdm Warenfläche.

Von den Zinkbädern gibt es alkalische, saure und zyankalische. Die ersteren sind nicht sehr zu empfehlen, die letzteren eignen sich sehr für Tiefverzinkung. Ein zyankalisches Zinkbad hat folgende Zusammensetzung: 2 kg Zyan-Zinkkalium, 2 kg Aetznatron, 1 kg Zyankalium, 0,4 kg Kochsalz in 100 Liter Wasser. Die Badspannung liegt zwischen 1,5 und 2 Volt, die Stromdichte zwischen 0,4 und 0,5 Ampère pro qdm Warenfläche.

Ein sehr brauchbares Zinnbad stellt man zusammen aus 2,5 kg Zinnchlorür kristallisiert, dem man bis zur Auflösung des entstandenen Niederschlages Kali- oder Natronlauge von 10 Grad Bé beisetzt und 1 kg Zyankalium auf 100 Liter Wasser. Die Badspannung wird mit 1,3 Volt und die Stromdichte mit 0,2 Ampère pro qdm angegeben.

Ein Bleibad, und zwar ein alkalisches, enthält 2 kg Kaliumplumbat, 0,5—0,7 kg Kalium-Hydroxid in 100 l Wasser. Das Bad soll etwa 90 Grad C haben und die Badspannung ca. 4 Volt und die Stromdichte etwa 0,5 Ampère pro qdm Warenfläche.

Es soll hier darauf hingewiesen werden, daß es sich sehr empfiehlt, die von einschlägigen Spezialfirmen hergestellten fertigen Badesalze zur Ansetzung der verschiedenen Bäder zu verwenden. Die Brauchbarkeit eines Bades wird ausschließlich davon beeinflußt, daß sich die verschiedenen Salze und Chemikalien in einem absolut einwandfreien Zustand befinden. Das kann von den im Kleinhandel bezogenen Chemikalien nicht immer der Fall sein, und die logische Folge davon sind Mängel und Fehler bei der Herstellung von Metallüberzügen.

4. Nacharbeiten.

Nach Beendigung des Metallüberzuges sind noch einige Nacharbeiten zu leisten, die speziell den Niederschlag verbessern oder schützen sollen. Zunächst werden die Teile gründlich in fließendem Wasser gespült, damit die verwendeten Chemikalien restlos aus den Poren entfernt werden. Nach dem Spülen wird getrocknet, entweder in Trockenschränken oder in warmen, harz- und säurefreien Sägespänen. Je nach der Art der Gegenstände werden diese nun gekratzt oder poliert oder, falls der Ueberzug lediglich einen Schutz bedeuten soll und eine Verbesserung des Aussehens nicht beabsichtigt war, so bleibt der durch die Galvanisierung erzielte Ueberzug so wie er ist. Gekratzte oder polierte Ueberzüge bekommen noch schützende Oel- oder Wachsüberzüge, auch wohl farblose Lackanstriche (Zaponlack). Zwei Vorschriften für Wachsüberzüge sollen noch folgen: Man löst 1 Teil reines Bienenwachs in 15 Teilen Benzin, erwärmt die Lösung, trägt oder spritzt sie sehr dünn auf, läßt sie trocknen und bürstet sie kräftig nach. Das Gleiche kann man mit einer Lösung aus 1 Teil Kernseife, 3 Teile Bienenwachs in 20 Teilen kochendes Wasser machen.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß sehr viele Mißerfolge bei der Herstellung von Metallüberzügen dadurch entstehen, daß die verschiedenen Chemikalien entweder ungenau angegeben oder in falscher Dosierung angewendet werden. Der bekannte Chemiker Hugo Krause weist auch hierauf hin und sagt, daß bei der Neigung der meisten Praktiker, die manchmal

Digitized by Google

sehr langen und schwierigen Namen der Chemikalien abzukürzen und zu verstümmeln, es immer wieder vorkommt, daß zahlreiche Verwechselungen entstehen, die zu unliebsamen Verlusten an Zeit und Geld führen. Auch auf die vorgeschriebenen Temperaturen der Bäder muß streng geachtet werden.

Die Herstellung farbiger Filme.

Schon im Jahre 1923 wurden zweifarbige Filme für Amateurzwecke von der Firma Eastmann-Kodak Co. in Rochester hergestellt. Dieses Verfahren, Kodachrom benannt, erregte in der Kinomatopraphie großes Interesse und lieferte fast kornlose Kinoposetivfilme. Dieses Zweifarben-Kinosystem bestand darin, daß seitenverkehrte Filmnegative hinter roten und grünen Lichtfiltern hergestellt und die Posetivfilme zweiseitig gefärbt wurden.

Neuerdings besteht ein Verfahren zur Aufnahme farbiger Kinofilme, als Kadacolor-Verfahren benannt, und stammt ebenfalls von Eastmann-Kodak Co. Dieses Verfahren wurde im Juli d. J. zum ersten Male in Rochester vorgeführt. Die Amateur-Kamera ist soweit vervollständigt, daß der Photograph nur einen Farbenfilter in die Linse einzusetzen braucht und hat alsdann den Kadacolor-Film zu drehen. Nach der Belichtung wird der Film entwickelt und kommt als eine Rolle von schwarz-weißem Film zurück. Dieser wird nun in einem gewöhnlichen Projektionsapparat mit einem besonderen Farbenfilter, welcher auch in der Kamera benutzt wurde, projiziert. Das Farbenfilter ist aus drei getrennte Flächen: rot, grün und blau zusammengesetzt. Das eigentliche Geheimnis dieses Verfahrens liegt jedoch in dem Film selbst. Die Filmoberfläche ist geprägt und wird durch Stahlwalzen mit kleinen zylinderischen Linsen gezogen, welche aus demselben Material bestehen wie die Filme und laufen in länglicher Richtung über die Filme. Die Linsen sind etwa um das Siebenfache kleiner wie jene Rasterpunkte für Zeitungsillustrationen und sind nur mit dem Mikroskop sichtbar. Sie bedecken jedoch die Filmoberfläche nur da vollkommen, wo sie nicht mit der lichtempfindlichen Schicht versehen ist. Diese Oberfläche liegt in nächster Nähe der Kamera-Linse, während die lichtempfindliche Schicht davon entfernt liegt. Wird nun der Verschluß der Kamera geöffnet, so geht das reflektierte Licht von dem zu photographierenden Gegenstand durch das Dreifarbenfilter, durch die Kamera-Linse und dann durch die kleinen, geprägten Linsen auf dem Film und auf die lichtempfindliche Emulsionsschicht auf der entgegengesetzten Seite. Hier werden die Lichtstrahlen festgehalten. Die kleinen Linsen haben die Aufgabe, die Lichtstrahlen, die auf jede kleine Linsenfläche fallen, so zu leiten, daß sie auf die lichtempfindliche Schicht als drei getrennte Eindrücke, die den drei Filterflächen entsprechen, erscheinen und daß diese drei Farben, welche die Linse bedecken, hinter jeder kleineren, zylindrischen Linse als drei parallele vertikale Streifen erscheinen, da die kleinen zylindrischen Linsen dem Farbenstreifen auf dem Filter parallel gegenüber stehen. Auf diese Weise werden jede der kleinen Emulsionsflächen in der Breite in drei Teile geteilt, welche den drei Filterflächen entsprechen. Die Summe dieser unsichtbaren, beeinflußten Filmflächen bilden das ganze photographische Bild.

Um nun die Bilder zu projizieren, wird der entwickelte Film in den Projektionsapparat eingesetzt, der genau dasselbe optische System enthält, nur in umgekehrter Weise. Hinter dem Film ist der Kondensator und die Lichtquelle. Das Farbenfilter besteht aus drei Priminärfarben: rot, grün und blau. Befindet sich auf dem Film ein Bild, so verhindern die matten Flächen des Films den Durchgang bestimmter Filterflächen. Für jeden Punkt im Bilde werden nur die Farben projiziert, welche auf der Leinewand sich zu den entsprechenden Originalfarben der photographierten Szene zusammensetzen, wobei jeder Strahl seine Lichtmenge zu der Farbe oder der Zusammensetzung der Farben an einem Punkt beiträgt.

Große Schwierigkeiten verursachten die Entwicklung der belichteten Filme, um das Originalbild als ein Posetiv für die Projektion verwendbar zu machen. Diese Arbeit übernimmt eine sehr komplizierte Maschine. Der Film wird so, wie er vom Photographen kommt, eingeführt, und als fertiges Posetiv für die Projektion aus dem Trockenschrank herausgenommen. Während seines Durchganges durch die Maschine wird der Film zuerst zu einem Negativ entwickelt. Das entwickelte Silber wird in einem Bleichbad entfernt, der Film von dem Bleichmittel gereinigt, wieder sensiblisiert und dann soweit exponiert wie bei der ersten Belichtung, welche durch die optische Dichte des Films selbst kontrolliert wird. Nach dieser zweiten Belichtung wird das neue Bild als ein Posetiv entwickelt, der Film fixiert, gewaschen und getrocknet. Alle diese Arbeiten werden von der Maschine automatisch ausgeführt und sind nach Eintritt in die Maschine in einer Stunde beendet.

Trotz dieses gewaltigen Fortschritts hegen doch bedeutende Fachleute Bedenken gegen die Verwendung dieses Verfahrens für die Kinomatographie und überlassen es den Amateuren, für die es jedoch zu teuer ist.

K. Sch. Ch.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neueintritte:

Außerordentliches Mitglied:

Vetter, Oskar, 2242 Lawrence Ave, Chicago. Ill. U.S.A.

Ordentliches Mitglied:

Müller, Wilhelm, Ing., Schwenningen/N., Weidenstraße 1 (1920—21).

Adressenänderungen:

Gutmann, Max, Schwenningen/N., Alleenstr. 34 (1922—25).
Kohler, Ernst, Schura bei Trossingen (—1928).
Krauß, Walter, Stuttgart, Tulpenstraße 24 (1928—29).

Digitized by Google

Mitgliedernachrichten:

In einem längeren Brief teilt uns Oskar Vetter, ein alter Stammtischgast der Stuttgarter, seinen Entschluß mit, der VEFS beizutreten, da er drüben auch bei VEFSlern guten Anschluß gefunden hat.

Walter Wezel dankt der VEFS für die Teilnahme zum Tode seines Vaters.

J. Erath schickt uns viele Grüße aus Barcelona, wo er sich augenblicklich aufhält. Besten Dank!

Beiträge:

Die diesjährige Hauptversammlung hat beschlossen, einen Spesenzuschlag von Mk. 2.— zu erheben, wenn der Beitrag mehrmals angemahnt werden muß. Da unsere Kasse außerdem sehr knapp an Mitteln ist, müssen wir dringend um Einsendung des Beitrags (mindestens Mk. 7.—) auf unser oben angegebenes Postscheckkonto bitten.

Ortsgruppe Stuttgart.

Bei schönstem Wetter wanderte eine kleine Zahl am 2. Mai nach Feuerbach an den 1. Sommerstammtisch. Dort entwickelte sich bei sehr zarter Musik ein angenehmes Treiben, dem nur die Abfahrtszeit der letzten Straßenbahn ein zu rasches Ende bereitete.

Wir bitten um Besuch der regelmäßigen Stammtische jeden Donnerstag im Dinkelacker, Tübingerstraße 48.

Ortsgruppe Schwenningen.

Wir hatten unsere Mitglieder auf Mittwoch, den 24. April zu einer kleinen Nachfeier im Löwen eingeladen. Erfreulicherweise konnte dieses Mal eine ganz schöne Teilnehmerzahl von 38 Personen gezählt werden, und es wäre nur zu wünschen, daß der Besuch der Veranstaltungen ein immer besserer wird. Allerdings waren auch die acht Turnerinnen, die am Bankett mitgewirkt haben, dabei und wurden für ihre Mühe mit einem leider viel zu früh beschlossenen Tänzchen belohnt.

Verbunden war diese Feier mit dem jedes Jahr fälligen Fahnenweih-Abend. Die dabei üblichen Gepflogenheiten treten heuer notwendigerweise etwas in den Hintergrund. Die Herren Schmid und Knaupp richteten einige herzliche Worte an die Anwesenden und gaben dem Wunsche der regeren Teilnahme bei derartigen Anlässen Ausdruck.

Herr Knaupp erfreute noch einigemale mit heiteren Deklamationen, und nur allzu rasch war die Zeit dahin, so daß, wie man hört, manche erst in den Morgenstunden heimgekommen seien.

Die Süddeutsche Uhrmacherzeitung hat sich erboten, der Ortsgruppe Schwenningen ein Exemplar ihrer Zeitschrift kostenlos für den Stammtisch zu liefern.

Wir sprechen auch hierfür an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aus.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Adressenänderung:

Knauthe, Rich., Chemnitz, Dürerstraße 23.

Neumeldungen:

Mohn, Gerhard, Lauenstein (Sa.) Tal.

(Großmann-Abend.) Ende März fand nach längerer Pause wieder ein Großmann-Abend statt. Diesmal sprach der besuchsweise hier weilende ehem. Schüler Hans Gundelach über „Prag, die Stadt der hundert Türme". Der Vortragende verstand es ganz prächtig, die Entwicklung der Stadt selbst sowie des ganzen Landes zu geben und dabei manche wertvolle eigene Beobachtung mit hinein zu verflechten. Bei manchem Zuhörer dürfte der Wunsch zu einer solchen Wanderung wachgerufen worden sein. Eine große Zahl wohlgelungener Lichtbilder gab einen klaren Ueberblick über die Schönheiten dieser prächtigen Stadt, so daß der Beifall am Schluß des Vortrages nur zu berechtigt war.

(Abschlußfeier.) Am 26. April fand die Abschlußfeier unserer Schule statt. Der Feier wohnten wieder zahlreiche Freunde der Anstalt bei.

In seiner Schlußrede besprach der Schulleiter, Herr Studiendirektor Dr. Giebel, u. a. das Verhältnis der Schule zur Industrie und zur Stadt, und gab der Hoffnung Ausdruck, daß die jetzige schwierige Lage der Stadt der Uebergang zu neuem, blühenden Leben sein möge.

Die Herren Vertreter der Gewerbekammer Dresden besichtigten diesmal besonders eingehend die Einrichtungen unserer Abteilung Feinmechanik.

Auch im verflossenen Jahre war von Lehrern und Schülern mit viel Liebe gearbeitet worden. Dies zeigte die im geräumigen Zeichensaale untergebrachte Ausstellung. Eine große Zahl von Schülern konnte besonders ausgezeichnet werden. Von unserer Abteilung:

E. Fuchs, schriftliche Belobigung für Fleiß und gute Leistung;
E. Bentke, lobende Erwähnung;
R. Reichel, RM. 100,—, Auszeichnung für Fleiß und gute Leistung;
H. Erler, Buchpreis.

In herzlichen Worten verabschiedete der Schulleiter die abgehenden Schüler, indem er dem Wunsche Ausdruck gab, daß sie das Glück finden möchten, das in dem Einklang liegt zwischen der Persönlichkeit des Menschen und seinem Wirken.

Die Ausstellung unserer Abteilung zeigte neben den üblichen Vorarbeiten eine Schieblehre von 800 mm Länge, Richtplatte mit Höhenstichmaß, Höhenreißer, Luftpumpenrezipient mit Standmanometer, Windmesser mit Kontaktregistrierwerk, Teilkopfmodell, Abwälzvorrichtung für die Fräsmaschine, verschiedene Blockschnitte usw. An Reihenarbeiten lagen vor: neue Zeichenmodelle „Sekundentrieb", die Teile für das Hemmungsmodell „Taschenuhranker" sowie Tischgronometergehäuse mit Ringgehängen. Die Ausbildung der Uhrentechniker in der Abteilung Feinmechanik zeigte neben schwierigeren Maschinenarbeiten besonders Durchbildung im Vorrichtungsbau. Auch die Ausstellung der Zeichnungen legte Zeugnis für gewissenhafte und tüchtige Arbeit ab. Alles in allem ein erfreuliches Bild ernsten Bemühens und frohen Schaffens.

Auf unsere Einladung hatten sich am 28. April eine stattliche Zahl ehemaliger Schulkameraden eingefunden, und es wurde allgemein der Wunsch laut, dieses Treffen alljährlich zu wiederholen. In seiner Begrüßungsansprache betonte Herr Hampel nochmals den Zweck unseres Zusammenschlusses und gab der Hoffnung Ausdruck, daß alle ehemaligen Schüler unserer Abteilung, namentlich der letzten Jahrgänge, die uns noch fernstehen, uns recht bald in unseren Bestrebungen unterstützen mögen. Herr Gewerbelehrer Biber schloß sich diesen in wohlgemeinten Worten an. Am Schluß fand noch eine Besichtigung der Ausstellung der Schülerarbeiten statt, bei welcher uns die Herren Gewerbelehrer Biber und Fachlehrer Günther die hergestellten Apparate, Instrumente und Werkzeuge, sowie die hierzu gehörigen Lehren und vor allem die Herstellungsweise vortrefflich erläuterten.

Am Nachmittag trafen wir uns mit den derzeitigen Schülern und unseren Lehrern nochmals an der Schule, um gemeinsam einen Bummel nach dem benachbarten Luchau anzutreten. Der gerade vorfahrende Staatskraftwagen lockte einige, ihr Ziel eleganter zu erreichen und den Fußgängern am Ort einen würdigen Empfang zu bereiten. Die dort recht gesellig und anregend verlaufenen Stunden zeigten uns, daß wir mit dieser Veranstaltung den richtigen Weg beschritten haben, um ehemalige und derzeitige Schüler möglichst nahe zu bringen.

Allen denen, die diesmal noch fehlten, und denen eine Beteiligung unmöglich war, beste Grüße.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

Am Dienstag, dem 16. April besichtigte die Abtlg. Berlin der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik die Photographische Lehranstalt des Lette-Vereins. — Diese Anstalt, gegründet im Jahre 1890, hat sich aus kleinen Anfängen zu einer bedeutenden Größe entwickelt. Sie untersteht der Leitung der Direktorin Fräulein Kundt und ist eine unter staatlicher Aufsicht stehende Technische Mittelschule.

Die Photographische Lehranstalt umfaßt drei Abteilungen:

1. Die Abteilung für Fachphotographie, d. h. Bildnis- und Technische Photographie.
2. Die wissenschaftliche Abteilung mit den Fächern: Histologie, Röntgen, Physik und Chemie, Bakteriologie, Serologie und klinisch-chemische Untersuchungen.
3. Die Metallographische Abteilung.

Die Führung begann mit der Besichtigung der auf den Korridoren angebrachten Dauerausstellung: der geschichtlichen Sammlung von Bildern in natürlichen Farben und typischen Bildern aus den Arbeitsgebieten aller drei Abteilungen.

Von der fachphotographischen Abteilung wurden lediglich die Ateliers, das Heimatelier mit den Apparaturen und den Beleuchtungseinrichtungen, und der Fertigmachungsraum für Bilder mit den elektrisch betriebenen Heißaufklebemaschinen den Beschneidemaschinen usw. angesehen, dann ging es zur wissenschaftlichen Abteilung, zunächst dem histologischen Laboratorium; das Arbeiten dieser Abteilung umfaßt die Herstellung von Präparaten zur mikroskopischen Untersuchung. Es wurden die Techniken: Einbetten, Schneiden und Färben

Digitized by Google

der Präparate gezeigt, die dazu gebrauchten Apparaturen wie Mikrotom zum Schneiden von in Paraffinblöcken eingebetteten Organstücken und Gefriermikrotom. An Hand von fertigen Schnitten wurden normale und pathologische Gewebe erklärt.

Das ganz neu eingerichtete Röntgeninstitut mit allen neuzeitlichen Verbesserungen erregte besonderes Interesse. Das Institut ist beim Verband der Krankenkassen im Oberversicherungsbezirk Berlin zugelassen und ist täglich für Privat- und Kassenpatienten geöffnet. Die Abteilung ist mit vier Röntgenapparaten verschiedener Formen und Typen eingerichtet; außer Untersuchungen für medizinische Zwecke wird auch in absehbarer Zeit ein Apparat aufgestellt für Fein- und Grobstrukturuntersuchungen an Metallen. Das Institut ist mit den auf dem letzten Internationalen Radiologenkongreß vorgeschlagenen Vorrichtungen für Strahlenschutz versehen.

In den Laboratorien für klinische und bakteriologische Untersuchungen werden die in der medizinischen Praxis gebräuchlichen Untersuchungsmethoden gelehrt, die teils chemischer, teils physikalischer Natur sind. Es wurden eine Reihe der gebräuchlichsten Apparaturen vorgeführt.

Die metallographische Abteilung für Materialprüfung der Technik bildet ihre Schüler aus in den Untersuchungsmethoden: Mikrographie, Festigkeitsprüfung und analytischer Chemie. Zur mikrographischen Untersuchung stehen Apparate der größten Firmen mit allen nur erdenklichen Feinheiten zur Verfügung. Festigkeitsprüfapparate wie Zerreißmaschinen, Kugeldruck-Torsions. Tiefzieh- und Biegeapparte wurden im Betrieb gezeigt. Den Schluß der etwa drei Stunden dauernden Besichtigung bildete der Hörsaal, dessen technische Inneneinrichtung durch die Fa. Paul Gebhardt Söhne, Berlin N, mit den elektrisch betätigten Wandtafeln und Verdunkelungseinrichtungen u. a. m. in modernster Form hergestellt ist. Es wurde von der Direktorin nach einer Begrüßungsansprache ein kurzer Vortrag gehalten an der Hand farbiger Projektionsbilder aus allen Arbeitsgebieten der Anstalt.

Angenehm überrascht wurden die Teilnehmer, als ihnen zur Erfrischung ein Tee mit selbstgebackenen Konfitüren und Kuchen kredenzt wurde, deren Wohlgeschmack allseitigen Beifall fand.

Auch von dieser Stelle sei im Namen des Vorstandes der Leiterin der Anstalt, Frau Direktor Kundt, und ihren tüchtigen Mitarbeiterinnen der herzlichste Dank für den lehrreichen und schönen Abend ausgesprochen.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 233,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 199,50
Kupferrohr ohne Naht	„ 239,50
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 185,—
Messingstangen	„ 163,—
Messingrohre ohne Naht	„ 204,—
Tombak mittelrot, -bleche, -stangen, -drähte	„ 237,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 340,—
Schlaglot	„ 220,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Patentrechtliche Umschau.

„D. R. P. a."

Von Patentanwalt Dipl.-Ing. Paul Goldstein.

Mein vor kurzem an dieser Stelle erschienener Aufsatz „Patentamtlich geschützt" hat eine Anzahl von Fragen aus dem Leserkreise zur Folge gehabt, die ich im folgenden beantworten möchte. In meiner früheren Arbeit hatte ich ausgeführt, daß es mit Rücksicht auf den § 40 des Patentgesetzes, der sich mit der sogenannten „Patentanmaßung" beschäftigt, unzulässig sei, solche Gegenstände, für die nur ein Gebrauchsmuster oder ein Warenzeichen eingetragen ist, als „Patentamtlich geschützt" zu bezeichnen, weil dadurch bei der in Dingen des gewerblichen Rechtsschutzes unerfahrenen Oeffentlichkeit der Irrtum hervorgerufen werden könnte, es handle sich um einen Patentschutz.

Die Zuschriften beschäftigen sich in erster Linie mit der Frage, ob es zweckmäßig sei, einen Gegenstand, der zum Patent angemeldet worden ist, unmittelbar nach der Anmeldung mit einem Vermerk zu versehen, der auf die bewirkte Anmeldung hinweist, und hierbei die Abkürzung „D. R. P. a." zu verwenden. In einem Falle war dabei auf das in einer Streitsache herbeigeführte Gutachten der Handelskammer Schweidnitz Bezug genommen, die sich folgendermaßen geäußert hat:

„Es ist in der Geschäftswelt allgemein üblich, einen Gegenstand, der zum Patent angemeldet worden ist, unmittelbar nach der Anmeldung, sobald der Gegenstand an die Oeffentlichkeit gebracht wird, mit einem Vermerk zu versehen, der erkennen läßt, daß der Gegenstand zum Schutz angemeldet worden ist.

Der in solchen Fällen vielfach angebrachte Vermerk „D. R. P. a." hat sich, ohne daß sich aus dem Handels- und Verkehrsleben irgendwelcher Widerstand dagegen gezeigt hätte, dermaßen durchgesetzt, daß in seiner Anwendung heute kein Mißbrauch erblickt werden kann."

Der Ansicht der Schweidnitzer Handelskammer ist nicht zuzustimmen. Es ist zwar nichts dagegen einzuwenden, wenn in Anpreisungen usw. darauf hingewiesen ist, daß der angebotene Gegenstand zum Patent angemeldet sei, wofern dies den Tatsachen entspricht; dagegen wird es nach übereinstimmender Uebung der Gerichte als unstatthaft beurteilt, hierbei eine Bezeichnung zu wählen, die, wie es in § 40 des Patentgesetzes heißt, „geeignet ist, den Irrtum zu erregen, daß die Gegenstände durch ein Patent nach Maßgabe dieses Gesetzes geschützt seien".

Zweifellos ist nun aber die Abkürzung „D. R. P. a", oder, wie sie auch oft gebraucht wird, „DRPa" durchaus geeignet, mit der Bezeichnung „D. R. P.", die auf einen tatsächlich bestehenden Patentschutz hinweist, verwechselt zu werden. Unerheblich ist es dabei, daß die Bezeichnung „D. R. P. a" in einem gewissen Teil der Geschäftswelt allgemein üblich ist. Denn es ist nicht die Frage zu prüfen, wie die Abkürzung von den Erzeugern oder Verkäufern der Ware gewertet wird, sondern wie sie auf die in patentrechtlicher Beziehung unerfahrene große Masse der Käufer wirkt. Ein Gesetz kann dadurch nicht in seiner Wirkung aufgehoben werden, daß sich seine Verletzung zu einer Sitte oder, besser gesagt, zu einer Unsitte entwickelt hat. Die Gefahr des Irrtums liegt in besonderem Maße dadurch vor, daß das Wort „Patent" an zweiter Stelle ein a hat, so daß die Abkürzung „a" für „angemeldet" sehr leicht als zweiter Buchstabe des Wortes „Patent" angesehen werden kann. Da es keinen erheblichen Mehraufwand an Platz oder Kosten verursacht, wenn die Abkürzung „angem." für das Wort „angemeldet" gebraucht wird, so liegt bei Gebrauch der Bezeichnung „D. R. P. a" stets die Vermutung nahe, daß von Seiten des Herstellers oder Verkäufers die Möglichkeit des Irrtums nicht ungern in Kauf genommen wird. Bezeichnend ist, daß sich Abkürzungen, die einen Irrtum in Bezug auf das Bestehen eines Patentschutzes zum mindesten nicht ausschließen, in überwiegender Zahl im Anzeigenteil solcher Blätter finden, die sich an einen ländlichen und weniger urteilsfähigen Leserkreis wenden.

Es erscheint angebracht, in diesem Zusammenhang auch noch auf einige andere sich in Ankündigungen usw. immer wieder findende Bezeichnungen hinzuweisen, die zu den Bestimmungen des § 40 und der ihm durch die Gerichte gegebenen Auslegung in Widerspruch stehen. Hierzu gehört z. B. die Bezeichnung „Patentbett" usw. für ein Liegemöbel, das nur im Auslande geschützt ist. Es gibt nämlich eine Reihe von Ländern, die ein Patent ohne vorherige Prüfung erteilen, so daß die Eintragung keine Gewähr für den Wert der Erfindung bietet. Auch die Angabe „In zahlreichen Kulturstaaten patentiert" ist als in den Fällen irreführend angesehen worden, wo ein deutsches Patent nicht bestand. Die Bezeichnung „patentiert" darf auch nicht mehr geführt werden, wenn das Patent durch Ablauf oder Verzicht erloschen ist. Man findet zuweilen die Bezeichnung „Deutsches Reichspatent Nr. ....." mit einer Zahl, die den in Patentsachen Erfahrenen sofort erkennen läßt, daß das Patent längst abgelaufen sein muß. Auch das kann als Irreführung der Oeffentlichkeit angesehen werden. Die Absicht der Täuschung erscheint erwiesen, wenn bei Zeichen- oder Gebrauchsmusterschutz Angaben wie „D. R Amt" oder „Deutsches Reichspatentamt" usw. geführt werden.

Eine eingehende Behandlung dieser Fragen findet sich in den Kommentaren zum Patentgesetz von Isay und Seligsohn und in dem dort angegebenen Schrifttum. Die zahlreichen angeführten Gerichtsentscheidungen lassen erkennen, daß der Verkehr Abkürzungen wie „D. R. P. a" usw. nicht so wider-

Digitized by Google

standslos aufgenommen hat, wie es der Gutachter der Schweidnitzer Handelskammer vermutet.

Internationaler gewerblicher Rechtsschutz.

Von Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin W 15.

Deutschland. Das neue Patentgesetz wird wahrscheinlich frühestens im Herbst wegen zahlreicher neuer Vorschläge dazu im Reichstag zur Beratung kommen. — Gemäß Gesetz vom 8. 2. 1929, gültig ab 15. 2. 1929, kann das Reichsgericht ohne Einverständnis der Parteien ohne mündliche Verhandlung entscheiden. Die Revisionssumme ist für Entscheidungen nach dem 15. 2. 1929 auf 6000 RM. heraufgesetzt worden. — Zum Präsidenten des Reichspatentamtes ist Landgerichtsdirektor Eylau, zu dessen ständigem Vertreter Direktor Dr. Riedel ernannt worden. — Seit einiger Zeit siegelt auch das Reichspatentamt die Patenturkunden mit Schnurheftung in den Reichsfarben schwarz-rot-gold. — Eine Verordnung vom 27. 12. 1928 regelt die Zulässigkeit der Ausstattung von Medaillen und Marken (Reklame-, Rabatt-, Spiel-, Speise- und sonstige Wertmarken). Danach ist u. a. außer für Marken in anderer als kreissrunder Form und mindestens 45 mm Durchmesser, die Anbringung des Reichsadlers oder verwechslungsfähig ähnlicher Wappen verboten.

Canada. Durch Sondergesetz können wegen Nichtzahlung von Gebühren oder Nichtausübung ungültig gewordene Patente wieder vom Parlament in Kraft gesetzt werden. Die Gesamtkosten dafür sind allerdings ziemlich beträchtlich (etwa 5000 RM.). — Am 23. 11. 1928 ist zum erstenmal wieder seit 1903 vom höchsten Gerichtshof ein Patentverletzungsgesetz mit bemerkenswerter Begründung und zwar i. Sa. The Pope Appliance Corporation/The Spanish River Pulp and Paper Mills Ltd. entschieden worden. Interessenten stellt Verfasser das Urteil zur Verfügung. — Gemäß einer im März 1928 in Kraft gesetzten Verordnung kann jede interessierte Person gegen amtlich festzusetzende Abgaben eine Lizenz beantragen für patentierte Gegenstände oder Verfahren, die in Canada nach Ablauf von drei Jahren nach Patenterteilung nicht in ausreichendem Maße erzeugt bzw. ausgenutzt werden.

Chile. Inhaber eingetragener Schutzmarken sollten die Veröffentlichungen im Amtsblatt (Diario Oficial) über etwa ähnliche Neuanmeldungen überwachen lassen, um rechtzeitig in Monatsfrist Einspruch dagegen zu erheben, da andernfalls auch für gleiche und gleichartige Waren dieselben Zeichen für andere für die Dauer von zehn Jahren eingetragen werden würden. Verfasser kann diese Ueberwachung auf Wunsch übernehmen.

China. Das neue Handelsmarkengesetz ist in deutscher Uebersetzung in Nr. 1, 1929 des „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" veröffentlicht worden.

Japan. Der japanische Gebrauchsmusterschutz wird von deutschen Anmeldern bisher noch wenig benutzt, trotzdem in vielen Fällen Gebrauchsmuster eingetragen werden könnten, wo die Patentierung auf Grund der schärfsten Prüfung abgelehnt wird. Japanische Gebrauchsmuster gelten nach Neuheitsprüfung zehn Jahre vom Tage der Eintragung und können nur für durch Modell herstellbare Neuerungen erlangt werden.

Jugoslavien hat seinen Beitritt zum Haager Abkommen über die internationale Markenregistrierung angezeigt.

Mexiko. Neue Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichengesetze vom 26. 6. 1928 sind in Uebersetzung in Heft 12 des „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" veröffentlicht worden. Die Zahlung der Anmeldegebühren und Kosten für die Ausstellung der Patenturkunde schließt die drei ersten Jahrestaxen ein. Vom 4 Jahre an ist eine Jahrestaxe sowohl für Haupt- als auch für Zusatzpatente zu entrichten. — Das neue Warenzeichengesetz ist am 1. Januar 1929 in Kraft getreten. Für jede Warenklasse ist eine besondere Anmeldung und Vertretervollmacht erforderlich. Ferner ist anzugeben, seit wann die betreffende Marke im Gebrauch ist.

Polen ist am 10. 12. 1928 dem Madrider Abkommen gegen falsche Herkunftsbezeichnungen, revidiert im Haag 1925, beigetreten.

Portugal ist ab 17. 11. 1928 der Pariser Verbandsübereinkunft, revidiert im Haag am 6. 11. 1925, beigetreten.

Rußland (U.S.S.R.). Am 11. 1. 1929 ist das deutsch-russische Wirtschaftsprotokoll vom 21. 12. 1928, das auch einige bis zum 21. 3. 1929 geltend zu machende Vergünstigungen bzgl. des gewerblichen Rechtsschutzes enthält, bekanntgemacht worden. Es werden danach die Beglaubigungen vereinfacht, das Vorbenutzungsrecht geregelt und ein gegenseitiger Ausstellungsschutz angekündigt.

Schweden. Die Amtsgebühren werden wahrscheinlich ab 1. 7. 1929 erheblich herabgesetzt werden, nämlich für Warenzeichenanmeldungen um 20 Kr. auf 80 Kr., für Patente auf je 10 Kr. für das 2. und 3. Jahr, je 30 Kr. für das 4. und 5. Jahr, je 60 Kr. für das 6. bis 7. Jahr, je 100 Kr. für das 8. und 9. Jahr und dann um je 50 Kr. jedes zweite Jahr steigend bis 300 Kr.

Taganjika. Eine noch nicht in Kraft gesetzte Verordnung vom 21. 1. 1928 regelt den Schutz von Erfindungen und Mustern.

Ungarn. Mit Wirkung vom 15. 1. 1929 gelten folgende Patentgebühren: Anmeldegebühr Pengö 20, für Abänderung der Beschreibung Pg. 10, Beschwerde, Klage auf Rückziehung oder Nichtigkeit des Patentes, Antrag auf Umfangsfeststellung, Uebertragung: je 20 Pengö. — Jahrestaxen:

Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pengö:	25	30	35	50	70	90	110	130	150	180	220
Jahr	12	13	14	15							
Pengö:	270	320	370	450.							

Uruguay. Deutsche Warenzeichen sind im gleichen Umfang wie inländische ab 7. 7. 1928 zum Schutz zugelassen.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes gern Rat und Auskunft in allen Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 25. Juni 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 25. April 1929.

Kl. 42 a M. 108 016 Johann Münch, Emskirchen, Mittelfranken. „Reißfeder mit seitlich drehbarem Schanierblatt".

Kl. 42 c G. 72 214 Elster & Co. A.-G., Mainz, Rheinallee 31. „Schiebersteuerung für trockne Gasmesser".

Kl. 57 a K. 108 028 Koch & Sterzel Akt.-Ges., Dresden-A. 24, Zwickauerstraße 40—42. „Einrichtung für stereoskopische Röntgenaufnahmen".

Kl. 57 a G. 70 433 Alfred Gauthier, Calmbach a. d. Enz. „Photographischer Objektivverschluß".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 476 032 Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H., Berlin O 17, Ehrenbergstraße 11—14. „Einrichtung zum Photometrieren von elektrischen Glühlampen auf ihre Lichtfarbe und Lebensdauer".

Kl. 57 a 475 981 Moritz Adam und Hanns v. Müller, Berlin SW 48, Besselstraße 21. „Vorrichtung zum optischen Ausgleich der Bildwanderung durch umlaufende Ringprismen".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 i 1 070 903 Walter Kunert, Langewiesen i. Th. „Prismatisches Thermometer mit aufgeätzten Bezeichnungslinien des Prismas".

Kl. 42 i 1 071 066 Deutsche Ton- und Steinzeugwerke Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg, Berlinerstraße 23. „Schutzvorrichtung für Thermometer".

Kl. 42 i 1 070 761 Martin Schvarcz, Budapest. „Mit einer Uhr zusammengebauter Luftdruckmesser".

Kl. 57 a 1 070 427 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 72—80. „Vertikal angeordneter Vergrößerungsapparat mit selbsttätiger Einstellung".

Kl. 57 a 1 071 352 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Goerz-Werk, Berlin-Zehlendorf, Goerzallee. „Gestell für den Objektträger von Reproduktionsapparaten".

Buchbesprechung.

„Heinrich Hertz" von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Zennec (Schriftenreihe „Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte", Heft 2) Din A 5, II/36 Seiten mit 13 Abbildungen. Broschiert RM 1,—, für VDI-Mitglieder RM 0,9 VDI-Verlag GmbH., Berlin NW 7 / 1929.

Vor vierzig Jahren hat Heinrich Hertz seine große Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch den experimentellen Nachweis der Reflektion und Brechung der Wellen krönen können. Schon seiner Zeit hat die Nachricht von dieser Entdeckung in der wissenschaftlichen Welt ungeheures Aufsehen erregt; aber trotzdem hat damals noch niemand ahnen können

Digitized by Google

welche reiche Befruchtung die Technik von diesen Arbeiten erfahren und daß sie die Grundlage einer vollständigen Umgestaltung der neuzeitlichen Physik werden würden. Erst die Gegenwart beginnt die Tragweite der Forschungen eines Heinrich Hertz zu begreifen und seine überwältigende Größe zu würdigen.

Die Schrift ist die Wiedergabe eines Vortrages, der bei der Erinnerungsfeier an den 70. Geburtstag von Heinrich Hertz an der Universität Bonn gehalten wurde. Sie behandelt im ersten Abschnitt die Lebensgeschichte des großen Physikers, im zweiten seine Werke und enthält im dritten Abschnitt eine Charakterisierung von Hertz als Forscher und Mensch. Seine Werke sind in einfacher, für den gebildeten Laien verständlicher Form dargestellt, so daß uns ein Mann nähergebracht wird, der sich durch seine Entdeckung einen bleibenden Ruhm in der Wissenschaft gesichert hat.

Die persönliche Seite konnte in dem Vortrag ausführlicher berücksichtigt werden, als es in früheren Aufsätzen über Hertz der Fall war, weil schon das Buch „Heinrich Hertz, Erinnerungen, Briefe, Tagebücher" (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1928) zur Verfügung stand, das die Tochter von Heinrich Hertz dem Andenken ihres Vaters gewidmet hat.

Siemens-Jahrbuch 1929, herausgegeben von der Siemens & Halske A.-G. und der Siemens-Schuckertwerke A.-G. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7.

In erheblich erweitertem Umfange ist der 3. Band des Siemens-Jahrbuches erschienen. Es fällt in eine Zeit, in der die Elektrotechnik einige wichtige Jubiläen zu feiern vermag. Zunächst möchten wir an den hundertjährigen Geburtstag von Karl Siemens erinnern (3. 3. 1829). Wenn Karl Siemens auch kein so begabter Erfinder und Konstrukteur war, so ist seinem Organisationstalent der finanzielle Aufstieg der Firma in allererster Linie zu verdanken. In diesem Jahre ist ferner ein halbes Jahrhundert verflossen, seitdem durch Werner Siemens und den Generalpostmeister Stephan der heute in aller Welt vertretene Elektrotechnische Verein gegründet wurde. Zusammen damit fällt auch die Gründung der Firma „Siemens & Halske" in Wien, wo die Jablochkoff-Company der neuen elektrischen Beleuchtung ihr besonderes Augenmerk gewidmet hatte, aber aus Anfangsstadien nicht so richtig herauskommen konnte. Wie sich die Verhältnisse im Jahre 1879 überstürzten, zeigt ein Briefwechsel zwischen Wilhelm und Karl Siemens hinsichtlich der Beschickung der Berliner Gewerbeausstellung mit der ersten elektrischen Bahn für Personenbeförderung. Es ist wohl kaum ein Zufall, daß heute, also genau nach 50 Jahren, die Verstromung eines der größten Verkehrsmittel, der Berliner Stadt- und Ringbahn, durchgeführt sein wird.

Der neue Jahrgang ist seinem Charakter, einen Ueberblick über die verschiedensten Arbeitsgebiete des Siemenskonzerns zu geben, treu geblieben. Der Stoff ist so gewählt, daß sich die einzelnen Jahrgänge in geschickter Weise ergänzen. Wo also im letzten Jahrgang die Bedeutung unserer einheimischen Industrie für auswärtige Großanlagen ihre gebührende Beachtung gefunden hat, ist es diesmal besonders die Praxis, aus der im neuen Jahrgang viel geschöpft worden ist. Jedenfalls schreitet die Ergänzung der einzelnen Jahrgänge in einer derart geschickten Weise fort, daß schließlich eine fortlaufende Geschichte alles dessen erstehen wird, was der Siemenskonzern für den technischen Fortschritt geleistet hat.

Ing. K. T.

Für einen neuzeitlich eingerichteten, mittleren Betrieb wird zum möglichst baldigen Eintritt ein tüchtiger

Feinmechaniker

gesucht. Derselbe muß vielseitige, praktische Erfahrungen im Kleinmaschinenbau besitzen. Es handelt sich um eine entwicklungsfähige Dauerstellung. Verh. bevorzugt, Wohnungsbeschaffung möglich.
Offerten mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Lichtbild erbeten

Andreas Hofer
Hochdruck-Apparatebau
Mühlheim-Ruhr, Werdenerweg 62.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht fabrikationsreife Neuheiten und Erfindungen. Exportfähige Artikel bevorzugt. Beteiligung möglich. Nachweis wird honoriert. Zuschriften unter **F. M. 1406** an **A L A** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**
Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Werkstätten für Feinmechanik
sucht laufend Aufträge
in Dreharbeiten und Arbeiten für Optiker-Revolverdrehbänke
Hans Siegert, Leipzig S 3
Tel. 37 811, Basedowstr. 8

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Digitized by Google

Wir suchen zum sofortigen Eintritt einen

jüngeren Ingenieur

für die Arbeitsvorbereitung und Akkordkalkulation unserer Montage wärmetechnischer Meßinstrumente, der mit den modernsten Kalkulations- und Fabrikationsmethoden der Feinmechanik bestens vertraut ist. Herren bis zu 35 Jahren mit guter allgemeiner und tech. Bildung werden gebeten, Bewerbungen, handschriftlichen Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüche zu richten an

Askania-Werke, A.-G.
Bambergwerk
Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Tüchtiger Feinmechaniker

als Gehilfe für die Werkstätte der Sternwarte gesucht. Besoldung nach Gruppe IV des Hamburgischen Angestellten-Tarifs 2900.— (26. Lebensjahr) bis 4000.— Mk. Es kommen nur Bewerber in Frage, welche längere Zeit in astronomischen und optischen Werkstätten gearbeitet haben, selbständig zu arbeiten verstehen und über gute Zeugnisse und Referenzen verfügen. Bewerbungen an

Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

Tüchtiger Feinmechaniker

mit Fachschulbildung, 45 Jahre, sucht **sofort Stellung.** Gute langjährige Zeugnisse vorhanden. Gefl. Anfragen an **F. u. P. 221** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Junger Mechaniker

firm im Manometerbau, Feinmechanik und Metalldreherei **sucht Stellung.**
Gefl. Angebote sind zu richten an

Willy Machill
Gleiwitz O.-S., Bergwerkstr. 75.

Junger Feinmechaniker

perfekt im photographischen Verschlußbau und feinmechanischen Apparatebau
sucht Stellung.
Gefl. Angebote an **F.** und **Pr. 215** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Konstrukteure

für **Tachometer-** und **Zählerbau,** sowie für **Manometer, Flüssigkeits-Standmesser** und elektr. **Meßinstrumente** von Fabrik feinmechanischer Apparate in südwestdeutscher Großstadt gesucht.

Es wollen sich nur Herren melden mit entsprechender Vorbildung, wirklicher konstruktiver Begabung und längerer nutzbringender Praxis. Bewerbern, die auf neuzeitliche Methoden eingestellt und gewohnt sind, intensiv zu arbeiten und die vor allen Dingen neue Ideen mitbringen, ist aussichtsreiche Dauerstellung geboten. Offerten mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Ansprüchen und Eintrittstermin unter **F. M. 1400** an

ALA Haasenstein & Vogler A.-G.,
Frankfurt a/Main.

Für den **Transport** von **Heiz-Flüssigkeiten (Wasser, Oele etc.)** werden

kleine Saug- und Druckpumpen

gebraucht. Diese sollen pro Minute 1—3 l schaffen. Angebote an

Carl Zeiss, Jena, Abt. E.
erbeten.

Feinmechaniker-Meister

29 Jahre alt, verh., Büromaschinen-Fachmann, Spezialist für Mercedes-Addelektra, mit besten Kenntnissen der Fernmeldetechnik, **sucht sofort Stellung.** Gefl. Zuschriften unter **F.** und **Pr. 214** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Gute Vertretung

für Groß-Berlin und Umgegend sucht Kaufmann, 31 Jahre alt, z. Zt. Geschäftsführer in feinmech. Fabrik-Betriebe. Angebote erbeten an

H. Schmidt, Berlin-Steglitz
Unter den Rüstern 10

REISENDER

mit guten physikalischen Kenntnissen zur Vorführung und zum Verkauf **physikalischer Demonstrations-Apparate** an Universitätsinstitute und höhere Lehranstalten für sofort gesucht.

Angebote unter **F.** und **Pr. 216** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang **Erfurt, 31. Mai 1929** **Nr. 10**

INHALT:

Die Stock-Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschinen.
Herstellung von Muttern.
Optisch-elektrische Zugsicherung.
Der einfache Gummidruck und der Kombinationsdruck.
Aufspann- und Aufnahmevorrichtungen bei Bohrmaschinen.
Die Mikron-Zeichenmaschine.
Technische Neuerungen.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau. — Buchbesprechung.

Die Stock-Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschinen.

Die Leistungsfähigkeit des Spiralbohrers hinsichtlich der Güte seiner Arbeit und damit seiner Zerspannungsmenge hängt, abgesehen von der Ausführung des Bohrers und dem für die Herstellung verwendeten Material sowie seiner Härte, allein von dem richtigen Anschliff ab. Ein falsch angeschliffener Bohrer wird nach jeder Richtung hin nicht das leisten, was er zu leisten in der Lage ist. Ein schlechter Anschliff wird die Bruchgefahr wesentlich erhöhen und den Kraftverbrauch erheblich beeinflussen. Gründe genug, um dem Anschliff des Bohrers die größte Aufmerksamkeit zu widmen und ihn ständig auch in diesem Sinne zu überwachen.

Um eine Hochleistung des Bohrers zu erzielen, genügt es nicht allein, daß der Bohrer angeschliffen ist, sondern die Formgebung muß vollendet, d. h. die Lage der Schneiden muß richtig sein. Es sind immer neue Vorschläge für den richtigen Anschliff gemacht und erprobt worden, aber immer wieder kam man zu dem Ergebnis, daß nur der Bohrer mit einer bestimmten Lage der Querschneide und dem sich hieraus ergebenden Hinterschliff die besten Erfolge zeitigt.

Diesen Tatsachen Rechnung tragend, hat die Firma Stock & Co. Maschinen gebaut, die sich in schwerster Betriebsarbeit gut bewährt haben. Auf Grund umfangreicher planmäßiger Versuche, bei denen u. a. die Spiralbohrerspitzen-Meßmaschine nach Prof. Dr. Schlesinger gute Dienste leistete, ist die theoretisch schon längst als richtig erkannte Hinterschleiffläche an der Spiralbohrerspitze als Kegelmantelfläche mit einem Hinterschleifwinkel von 6° am Umfang und 24° in der Mitte des Bohrers ausgebildet und die Stocksche Spitzenschleifmaschine darauf aufgebaut.

Diese Maschinen werden in zwei grundsätzlich von einander abweichenden Ausführungen gebaut. Die Type B N (für Bohrer von 1 bis 10 mm) arbeitet mit Buchsenschliff, also ohne feste Einspannung des Bohrers; bei der Type B P (für Bohrer von 10 bis 75 mm) wird die Bohrerspitze in zwei Backen gespannt und der Bohrerschaft hinten zentriert. Die Schwenkbewegung liegt bei der ersteren im Buchsenhalter; diejenige bei der letzteren im Backenhalter. Beide Typen haben eine hin- und herwandernde Schleifscheibenfläche; bei B N arbeitet die Walzenfläche, bei B P die Stirnfläche.

Die Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschine Type B N wird in drei Anordnungen geliefert:

1. Die Maschine kann auf der Werkbank befestigt oder mit besonderem Tisch geliefert werden. Sitzend zu bedienen; Einzelantrieb. Siehe Abbildung 1.

Abb. 1. Type B N
(Kraftbedarf: 1/3 PS; Motordrehzahl n = 1400 U. p. M. Schleifart: Trockenschliff mit Buchsen. Gewicht: 105 kg.)

Digitized by Google

2. Die Maschine auf niedrigem Ständer; sitzend zu bedienen. Transmissions- oder elektrischer Einzelantrieb. Siehe Abb. 2.
3. Die Maschine hohem Ständer; stehend zu bedienen. Transmissions- oder elektrischer Einzelantrieb.

Dazu gehören: 1 Satz Buchsen, um 1/10 mm steigend, zum Schleifen sämtlicher Bohrer zwischen 1 und 10 mm Ø, also passend für Millimeter-, Nummern-, Buchstaben- und Zollbohrer.

Bei dem Buchsenschliff wird der Bohrer nicht fest eingespannt, sondern in eine passende Buchse geschoben, bis zu einem Anschlag gedreht und mit der Hand in dieser Lage an der Schleifscheibenfläche auf- und niedergeschwenkt. Für jeden Bohrerdurchmesser wird durch einfache Handgriffe nur eine Buchse in die leicht gebaute Schwinge gespannt.

Die zu bewegenden Massen sind verhältnismäßig klein.

Die Auswechselbarkeit der Buchse ist dadurch bedingt, daß jeder Bohrerdurchmesser eine andere Stellung gegenüber der Schleifscheibe erfordert. Schwenkachsendrehpunkt, Untermittestellung der Bohrerachse und Lage der Schneidlippen sind die beim Spitzenschliff hauptsächlich zu beachtenden Punkte; sie sind abhängig vom Bohrerdurchmesser.

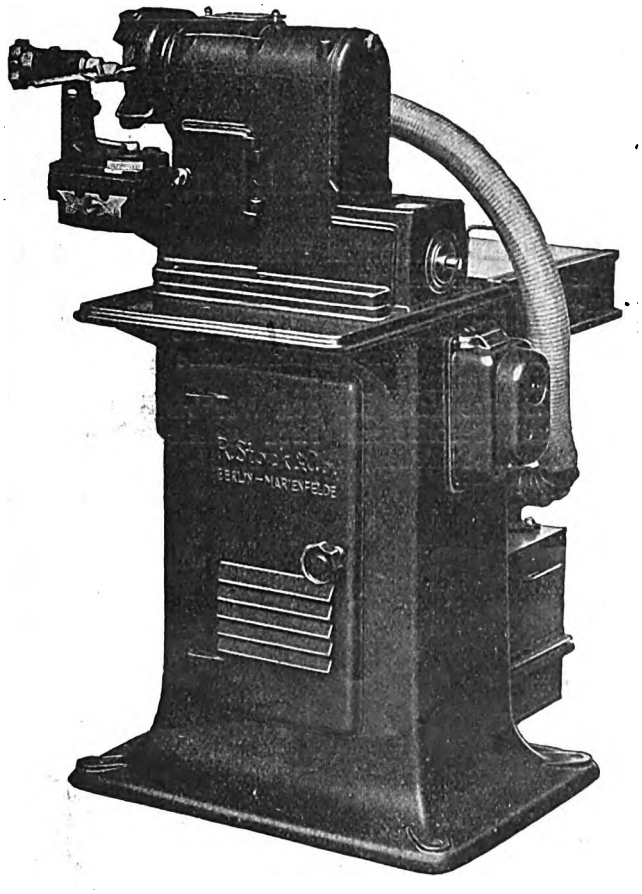


Abb. 2. Type B N
(Krafbedarf: 1/3 PS; Motordrehzahl n = 1400 U. p. M. Schleifart: Trockenschliff mit Buchsen. Gewicht: 231 kg.)

Die Konstruktion der Maschine gewährleistet die richtige Stellung des Bohrers zur Schleifscheibe; sie kann daher von ungelernten Kräften bedient werden. Die Buchse ermöglicht in einfacher Weise ein spiralförmiges Vorschieben des Bohrers. Ein einseitiges Schleifen ist hier unmöglich, weil beide Schneidlippen genau gleiche Länge erhalten und dadurch wiederum die Bohrerspitze immer in die Mitte zu liegen kommt. Ein Abschleifen und Beschädigen der Buchse ist ausgeschlossen, weil die Spananstellung durch den Exzenterhebel erfolgt. Dieser hat Rasten für 0,025, 0,075 und 0,1 mm Spananstellung. Um die Schneidlippen nicht zu überhitzen, wählt man die aus der Praxis sich ergebende Rast für die Spananstellung, welche wiederum vom Durchmesser des zu schleifenden Bohrers abhängig ist.

Ferner gestattet die Maschinenkonstruktion das Vorschieben der Bohrer von Hand, ein gerade bei kleinen Bohrern so wichtiges Schleifen nach Gefühl, was beim Nachstellen mittels Spindel und Mutter kaum und beim selbsttätigen maschinellen Nachstellen gar nicht möglich ist.

Die Maschine Type B N ist mit Staubabsaugung versehen und hat selbsttätige Hin- und Herbewegung der Schleifscheibe, um eine gleichmäßige Abnutzung zu erzwingen und Rillenbildung zu verhüten.

Die Spiralbohrerspitzen-Schleifmaschine Type B P wird in zwei Anordnungen geliefert:

1. mit Schwenkbewegung der Schleifscheibe von Hand, Type B P 1;
2. mit Schwenkbewegung der Schleifscheibe durch Oelgetriebe, Type B P 2.

Die Spannart des Bohrers und die Erzeugung der Schliffkurve sind bei beiden Anordnungen gleich. Die gehärteten Spannbacken greifen dicht an der Bohrerspitze an und sorgen in Verbindung mit einer verstellbaren Zentriervorrichtung für die richtige Lage zur Schleifscheibe. Das Aufnahmefutter ist drehbar gelagert und durch ein Gegengewicht ausgewuchtet. Der Futterhalter ist für verschiedene Spitzenwinkel zwischen 100 bis 140 Grad einstellbar. Der Bohrer wird nach dem sogenannten Umschlagverfahren geschliffen, so daß volle Gewähr für eine genau in der Mitte liegende Spitze gegeben ist. Zum Ein- und Ausspannen des Bohrers wird die Schleifscheibe aus dem Arbeitsbereich so weit in die rückwärtige Lage gebracht, daß ein gefahrloses Herausnehmen stattfinden kann.

Bei der Type B P 1 sind Elektromotor, Riemen und Zuleitungen von außen zugänglich. Der Schleifwellenträger ist an der Maschine leicht beweglich angelenkt und wird mittels Handhebels geschwenkt. Die Spananstellung erfolgt durch ein vorn liegendes Handrad, welches durch eine besondere Vorrichtung festgestellt werden kann. Einen immer gleich bleibenden Schleifdruck und auch den Massenausgleich in dieser Bewegungsrichtung sichert ein seitlich angeordnetes Gewicht.

Am Fuße der Maschine befindet sich eine Pumpe zur Förderung des Kühlwassers. Das Spritzwasser wird durch zweckmäßige Anordnung von Schalen aufgefangen und durch ein herausnehmbares Schlammsieb dem Sammelbecken wieder zugeleitet.

Mit der Type B P 2 (Abb. 3) ist ein ganz neues Modell geschaffen, dessen Hauptmerkmal darin besteht, daß das Vorbeischwenken der Schleifscheibe nicht von Hand, sondern durch ein Oelgetriebe erfolgt. Hierdurch wird die Bedienung wesentlich erleichtert, und der Arbeiter kann seine volle Aufmerksamkeit der Schleifstelle zuwenden. Die Maschine besteht aus zwei Hauptteilen:

1. dem Ständer mit dem Support und darauf stehendem Spannkopf sowie eingegossenem Wasserkasten,
2. dem Schwenkarm mit eingebautem Motor- und Wasserkasten, sowie der Schleifspindel mit Oelgetriebe.

Dieses ist so gebaut, daß die Schleifmaschine auch während des Laufens ohne Stillsetzen in entsprechendem Ausmaße durch Drehen einer kleinen Kurbel in jede Hubgröße gebracht werden kann. Die Hubzahl des Schwenkarmes läßt sich durch Einstellen eines Ventiles beliebig verringern oder erhöhen. Das Stillsetzen der Hubbewegung kann an jeder Stelle durch Herunterdrücken eines Hebels erfolgen.

Digitized by Google

Um auch Sonderschliffe zum Bohren bestimmter Werkstoffe erzeugen zu können, ist am Spannkopf und Tisch ein Index angebracht, der die richtige Lage des Kopfes zur Schleifscheibe festlegt.

Die Spananstellung, die bei der Type B P 1 durch Heranbringen der Schleifscheibe an den Bohrer erfolgt, ist hier in umgekehrtem Sinne angeordnet: der Bohrer wird an die Schleifscheibe herangeführt. Dies erfolgt durch ein Gewicht, welches den Schleifsupport dauernd an die Gewindespindel heranzieht. Diese Einrichtung ist deshalb getroffen, um keinen toten Gang zwischen Spindel und Support und somit zwischen Schleifscheibe und Bohrer eintreten zu lassen. Es ist damit ein dauernd gleichmäßiger Schleifdruck gewährleistet. Der Elektromotor, der Antriebriemen, die Kühlwasserleitungen und Schalter sind in das Innere des Schwenkarmes eingebaut.

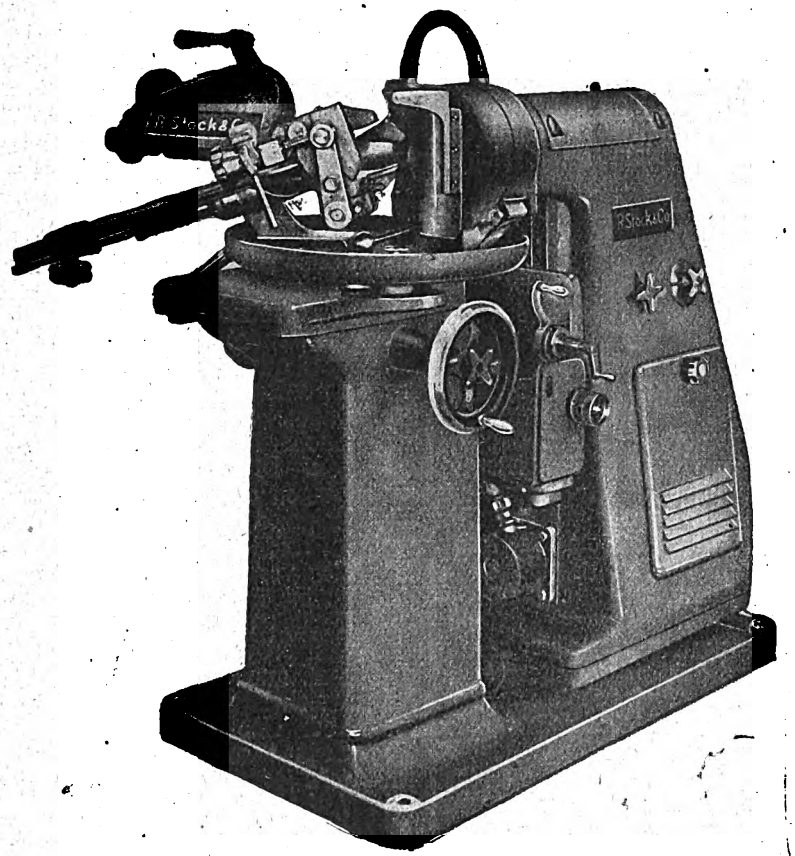


Abb. 3. Type B P II
(Kraftbedarf: 3 PS; Motordrehzahl n = 2800 U. p. M. Schleifart: Naßschliff, Bohrer in bes. Schwenkvorrichtung. Gewicht: 770 kg.)

Herstellung von Muttern.

Die blanke Mutter wird in Massenfabrikation auf automatisch arbeitenden Spezialmaschinen hergestellt. Diese Automaten sind heute schon zu höchster Wirtschaftlichkeit entwickelt, ohne daß damit gesagt sein soll, daß eine weitere Entwicklung nicht möglich wäre.

Die einzelnen Arbeitsgänge bei der Herstellung einer Mutter auf einer automatischen Spezial-Drehbank sind folgende: Das Stangenmaterial, das durch ein Zangenfutter gespannt wird, kommt mit Hilfe einer Vorschubeinrichtung gegen einen schwenkbaren Anschlag, der die Höhe der Mutter bestimmt. Der Stahl in dem vorderen Quersupport zieht das Material plan, worauf es von dem hinteren Quersupport zentriert und gebohrt wird. Nun schneidet der Gewindebohrer, der in dem Längssupport pendelnd angeordnet ist, durch Ueberholung das Gewinde. Nach Stillsetzung des Bohrers läuft dieser von dem Gewinde ab. Eine sogenannte überhängende Abstechvorrichtung sticht jetzt die fertige Mutter von der Stange ab, worauf sich die geschilderten Operationen wiederholen.

Naturgemäß ist die Leistungsfähigkeit dieser automatisch arbeitenden Maschinen einmal abhängig von der Art der Mutter an sich, der Steigung des Gewindes und endlich von dem Material, weshalb es wenig Sinn hat, hier einige Leistungsangaben solcher Maschinen anzuführen.

Abgesehen von der vorbezeichneten Anfertigung von Muttern, gibt es noch andere Fabrikationsverfahren, die mit wesentlich geringeren Mitteln Muttern erstehen lassen. So können z. B. Muttern jeder Art, Ausführung und Stärke auf der Bohrmaschine, der Drehbank oder von Hand geschnitten werden.

Die Herstellung von Muttern auf der Bohrmaschine geschieht am besten mit Hilfe einer der im Handel erhältlichen Gewindeschneidvorrichtungen. Die Muttern sind vorher auf Länge abgestochen zentriert und ge-

Digitized by Google

bohrt, und erhalten nun das Gewinde. Falls eine mehrspindlige Bohrmaschine zur Verfügung steht, so kann die eine Spindel zum Bohren und die andere zum Gewindeschneiden Verwendung finden. Zweckmäßig stellt man sich zur Zentrierung der Mutter eine einfache Bohrvorrichtung her, die die Arbeit wesentlich erleichtern wird. Die Gewindeschneidvorrichtung, die sich übrigens auch auf der Drehbank vorteilhaft verwenden läßt, gestattet den Verbrauch gewöhnlicher Gewindebohrer. Es ist lediglich notwendig, daß der Bohrerschaft von den Gewindegängen abgesetzt ist, damit Fressungen der Gewinde vermieden werden. Die Schnittiefe des Gewindes ist durch einen Anschlag begrenzbar, worauf der Bohrer stillsteht und nach Anheben der Spindel resp. Lösen des Vorschubes die Vorrichtung entgegengesetzt umläuft, wodurch der Bohrer aus den Gewindegängen herausläuft. Der Rücklauf tätigt sich durch vorhandene Planetenräder. Eine andere Ausführungsform dieser Gewindeschneidvorrichtungen sieht eine Sicherung gegen Gewindebohrerbruch vor. Eine starke Feder läßt nur bis zu einer gewissen Grenze die Beanspruchung des Bohrers zu und löst nach Ueberschreitung derselben selbsttätig aus. Besonders vorteilhaft ist diese Einrichtung für sogenannte Sackgewindelöcher, bei Deckmuttern, Oelkapseln oder geschlossenen Naben.

Die Anfertigung von Muttern auf der Drehbank ohne besondere Einrichtung ist einmal möglich unter Zuhilfenahme eines Drehstahles, der von dem Support mit Hilfe der Leitspindel seine Steigung erhält. Die Arbeitsgänge sind dann die, daß das Material vom Reitstock aus gebohrt wird und der Gewindestahl das Gewinde herstellt. Falls verlangt wird, daß die Gewindegänge mit den Mutternflächen laufen sollen, so muß die Mutter auf einen Gewindedorn gebracht resp. plan gezogen werden. Vorgebohrte Muttern können auch ihr Gewinde auf der Drehbank vom Reitstock aus bekommen. In einem solchen Falle wird in dem Reitstock ein sogenannter Maschinenmuttergewindebohrer pendelnd angebracht. Es ist durchaus nötig, daß der Bohrer nach allen Seiten Spiel hat, da sonst die Gewindegänge zerrissen werden. Der Muttergewindebohrer hat einen besonders langen Schaft. Dieser dient dazu, möglichst viele geschnittene Muttern aufzunehmen. Ist der Schaft voll besetzt, so wird der Bohrer ausgespannt und die Muttern werden abgestreift. Es erfolgt also hier kein Rücklauf der Muttern. Auch in umgekehrter Weise lassen sich Muttern auf der Drehbank anfertigen. Der Muttergewindebohrer wird in diesem Falle in das Dreibackenfutter gespannt und die Muttern werden mittels Reitstock in einer Handzange gegen den Bohrer geführt. Hat dieser erst gefaßt, so ist ein weiterer Transport unnötig, da sich die Muttern selbsttätig auf den Bohrer aufziehen. Bei diesem Verfahren braucht der Bohrer nicht zu pendeln, da ja die Muttern jeden Schlag der Bank und des Bohrers nachzugeben vermögen, weil sie nicht fest eingespannt sind. Sollten beispielsweise runde Stellmuttern mit der Fläche und den Gewindegängen fluchten, ohne daß sie nachher auf einem Gewindedorn überdreht werden, so verwende man anstatt des vorerwähnten Muttergewindebohrers einen Maschinenbackengewindebohrer. Diese haben vor dem Gewinde einen langen, dem Bohrloch etnsprechend starken Führungszapfen, der einen winkligen Anschnitt des Gewindes zur Gewindeachse gewährleistet.

Die Herstellung von Muttern von Hand kann natürlich nur in behelfsmäßigen Fällen vorgenommen werden, weil diese Arbeit weder in quantitativer noch in qualitativer Beziehung befriedigende Ergebnisse zuläßt. Auch hier kommt es darauf an, daß die Gewindegänge möglichst mit der Außenfläche der Mutter in einer Flucht stehen. Man erreicht das am besten, wenn zu dem Gewindeschneiden der vorerwähnte Backengewindebohrer verwendet wird. Zweckmäßig spannt man dann gleich zwei oder drei Muttern zusammen ein, damit der Gewindezapfen des Bohrers eine entsprechend längere Führung findet. Selbstverständlich ist dazu notwendig, daß die Löcher der einzelnen Muttern miteinander korrespondieren. Dies erreicht man wieder dadurch, daß die Bohrungen der Muttern auf einer Bohrvorrichtung vorgenommen wurden.

Endlich soll noch etwas über das zur Mutternfabrikation verwendete Material gesagt werden. Für die Maschinenherstellung normaler Muttern kommt das übliche Sechskantstangenmaterial in Betracht, ein S.-M.-Stahl von etwa 60 kg Festigkeit. Für Hochleistungen greift man auch mit Vorteil auf das sogenannte Schraubenweicheisen zurück, dessen Festigkeit weit geringer ist, aber eine höhere Ausnutzung der Werkzeuge zuläßt. Sonst kann speziell für die Anfertigung anormaler Muttern jedes beliebige Stangenmaterial gebraucht werden. Auf eins soll jedoch in diesem Zusammenhang noch hingewiesen sein: Vierkantmuttern sollten niemals aus Flacheisen angefertigt werden. Bei dem Flacheisen laufen die Walzfasern alle in einer Richtung und können zerrissene resp. schlecht ausgeschnittene Gewindegänge verursachen. Aus diesem Grunde schneidet man Vierkanntmuttern von Vierkantstangen.

Optisch-elektrische Zugsicherung.

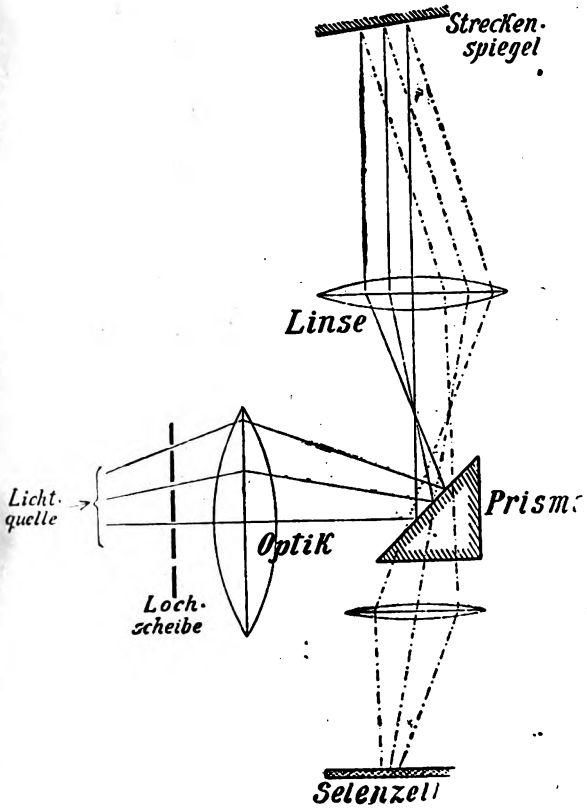
ATK. Immer wieder sind Eisenbahnunglücke zu verzeichnen, da durch die Unachtsamkeit des Streckenwärters oder des Lokomotivführers Signale falsch gestellt oder auf „Halt" stehende Signale überfahren werden. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, durch automatische Sicherungseinrichtungen den Zug in allen Fällen zum Stillstand zu bringen, falls die befahrene Strecke nicht frei ist. Von den beiden hierfür in Anwendung gekommenen Systemen, nämlich der optisch-elektrischen Zugsicherung und der elektromagnetischen Methode, hat letzteres gewisse Nachteile, die dem optischen System nicht anhaften. Vor allem arbeitet die optische Methode billiger, sie ist gegen Witterungseinflüsse vollkommen unempfindlich und läßt eine Reihe anderer Möglichkeiten zu, auf die im folgenden noch eingegangen werden soll.

Der wichtigste Teil des optisch-elektrischen Systems ist eine lichtempfindliche Zelle. Als solche dienen Selenzellen, die für diesen Zweck besondere Verbesserungen erfahren haben. Sie sind durch ein Relais mit den Bremsvorrichtungen verbunden, wobei die Selenzellen indirekt durch eine starke Lichtquelle erregt werden. — Die Lichtanlage, die die Abbildung im Schema zeigt, besteht aus einer mit hoher Spannung brennenden Metallfadenlampe, deren hellweißes Licht zunächst durch eine rotierende Lochscheibe tritt, dann von einer passenden Optik zusammengefaßt und zuletzt durch ein total reflektierendes Prisma nach oben abgelenkt wird, worauf es noch durch eine Linse parallel gerichtet wird.

An den Streckensignalen sind nun sog. Streckenspiegel befestigt; der Streckenspiegel reflektiert das

Digitized by Google

Licht unter einem sehr spitzen Winkel wieder nach unten. Steht das Signal auf „Halt", dann hat der Streckenspiegel eine gewisse Neigung, und zwar derart, daß die reflektierten Strahlen durch die Linse und das Prisma fallen und jenseits des Prismas auf die Selenzelle treffen, während bei „freier Fahrt" der



Streckenspiegel durch eine vom Signal aus gesteuerte Blende verdeckt wird, so daß das Licht nicht reflektiert und somit die Selenzelle nicht beeinflußt wird. Wenn bei Halt-Stellung des Signals die Selenzelle durch das reflektierte Licht getroffen wird, dann werden durch die anschließenden Relaisschaltungen die Bremsen in Tätigkeit gesetzt und der Zug kommt zum Stillstand.

Diese Methode läßt aber noch eine andere Möglichkeit zu, nämlich die Geschwindigkeit des Zuges zu regeln. Es ist dies von besonderer Wichtigkeit, weil häufig scharfe Kurven mit zu großen Geschwindigkeiten durchfahren und dadurch Entgleisungen hervorgerufen werden, Es ist nur nötig, an diesbezüglichen Punkten der Strecke Streckenspiegel anzubringen, denen man eine solche Neigung gibt, wie sie der zulässigen Höchstgeschwindigkeit an der betreffenden Stelle entspricht. Indem mit dem Geschwindigkeitsmesser der Lokomotive eine drehbare Scheibe verbunden ist, die einen halbkreisförmigen Schlitz trägt, ist die Stellung der Scheibe von der Zuggeschwindigkeit abhängig; der Schlitz gestattet nur dann einen Lichtdurchtritt, wenn eine der örtlichen Stellung des Streckenspiegels entsprechende zu hohe Geschwindigkeit vorhanden ist. Je nachdem auf welche Höchstgeschwindigkeit der Streckenspiegel vermöge seiner Neigung eingestellt ist, ist die Ablenkung des Lichtes eine verschiedene. Das bedeutet aber, daß das reflektierte Licht die Selenzelle dann an verschiedenen Punkten trifft. Dadurch kann die Bremseinrichtung derart in Tätigkeit gesetzt werden, daß der Zug die betreffende Strecke nur mit der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit passiert. Bemerkenswert ist noch, daß es auch möglich ist, schon vor einem auf „Halt" stehenden Signal die Geschwindigkeit so abzubremsen, daß der Zug gar nicht mit voller Geschwindigkeit an ein Halt-Signal herankommen kann.

Die optisch-elektrische Zugsicherung, die automatisch, also ohne Zutun des Lokomotivführers, die Bremswirkung in allen in Betracht kommenden Fällen auslöst, und die — wie besonders betont sei — völlig unempfindlich gegen jegliche Witterungseinflüsse ist, wurde betriebsmäßig bereits im Bereich der Eisenbahndirektion München in etwa 5000 Fahrversuchen erprobt, ohne daß Versager zu verzeichnen waren. In allen Fällen zeigte sich, daß die automatische Bremswirkung sicher und zuverlässig eintritt, falls Kurven mit zu hoher Geschwindigkeit durchfahren oder ein Halt-Signal versehentlich passiert worden war. Gleichzeitig werden in Bayern eine Reihe von Strecken mit der neuen Sicherungseinrichtung ausgerüstet, die sich allgemein einführen dürfte, falls die Ergebnisse gleich günstig sind wie bei den Versuchsfahrten.

Th. Kühlein.

Der einfache Gummidruck und der Kombinationsdruck.

a) Der einfache Gummidruck.

Der Gummipigmentdruck wurde im Jahre 1855 von Poitevin in Paris erwähnt und von dem Engländer John Pouncys und seinem Mitarbeiter Portbury praktisch ausgearbeitet. Auf Anregung des Herzogs von Luynes stellte Pouncys im Jahre 1858 öffentlich Gummidrucke aus und ist somit als der praktische Begründer zu nennen, Erst langsam führte sich der Gummidruck unter den Amateuren ein und wird in neuerer Zeit von dem Bromöldruck und dem Carbroverfahren zum Teil verdrängt.

Das Wesen des Gummidrucks beruht auf der Eigenschaft der Chromsalze und des Gummiarabikums, wodurch diese durch die Lichtwirkung in unlösliche Stoffe umgewandelt werden. Besondere Vorteile besitzt der Gummidruck, so daß in kurzer Zeit Abzüge in verschiedenen Farben hergestellt und die Tonwirkung des Bildes verschiedentlich geändert werden kann. Ferner ist eine Uebertragung der Kopie nicht notwendig.

Die Praxis des Gummidrucks. sowie die einzelnen Arbeitsgänge werden nachstehend mitgeteilt: Zur Ausführung des Gummidrucks stehen eine große Auswahl von Papiersorten zur Verfügung, und finden Zeichen-, Aquarell- und Büttenpapiere in verschiedenen Körnungen und Stärken große Anwendung. Der Anfänger benutzt am besten mittelstarkes, gut geleimtes und halbmattes Zeichenpapier; denn glatt satinierte Papiere lassen sich schwierig verarbeiten. Rauhe Papiere liefern tiefe, satte Schwärzen und ergeben weiche Bilder. Das Papier soll ziemlich fest sein, damit es sich nicht verzieht und muß, falls es wenig geleimt ist, eine Nachleimung mit Gelatine, Chromalaun oder Formalin vorgenommen werden.

Vorteilhaft ist es, wenn sämtliche Papiere, um reine Weißen zu geben, erst geleimt werden. Zu dieser Präparation bedient man sich folgender Lösungen, welche innig miteinander vermischt werden:

a) 60—70 g weiche Gelatine in 1 Liter warmes Wasser,
b) 3—5 g Chromalaun in 150 ccm Wasser gelöst.

Digitized by Google

Beide Lösungen werden miteinander vermischt, indem man die Chromlösung langsam zur Gelatinelösung gießt und die Papiere durch Aufstreichen mit einem breiten Pinsel oder durch Eintauchen in obige Lösung nachleimt. Hierauf werden die Papiere zum Trocknen aufgehängt.

Zur Erkennung für die richtige Wahl des Papiers darf an den unbelichteten, weißen Stellen der Kopie sich nach der Entwicklung kein Farbschlamm absetzen, denn sonst ist das Papier ungeeignet.

Diese vorpräparierten Papiere halten eine ziemlich lange Entwicklung aus. Als weiteres erfolgt jetzt die Sensiblisierung der Zeichenpapiere mit einer Chromgummilösung. Zu diesem Zweck stellt man sich eine Gummilösung her und verwendet am besten das Senegal- oder Sudangummi hierzu, wie es für die pharmazeutischen Zwecke in Stücken geliefert wird. Man löst 5 Teile Gummi in 10 Teilen warmen Wassers auf und filtriert die Auflösung durch einen Leinenbeutel. Zu dieser filtrierten Gummilösung gibt man ein Viertel des Volumens 3 %ige Stärkelösung und einige Tropfen einer 10 %igen Karbolsäurelösung. Durch den Karbolsäure-Zusatz wird die Gummilösung haltbarer und schimmelt nicht so leicht. Die Zugabe von Stärkelösung bewirkt einen geringen Mattglanz und erhalten somit die Gummidrucke den Charakter der Platindrucke.

Zur Herstellung der Gummi-Farblösung verwendet man am besten die Aquarellfarbe von Günther Wagner, Hannover, die Temperafarben von Schminke in Düsseldorf u. a. Diese Farbstoffe werden in Zinntuben von obigen Firmen bezogen und sind in allen Farbennuancen erhältlich.

Die Gummifarbstoff-Lösung wird hergestellt, indem 1 Teil Farbstoff mit 2 Teile Gummilösung verrührt wird, und mischt dann zu gleichen Teilen eine 15 %ige Kalium- oder Ammoniumbichromatlösung mit einigen Tropfen Ammoniak.

Die lichtempfindliche Chromgummilösung kann nun zum Sensiblisieren der Papiere verwandt werden. Das Mengenverhältnis von Farbe, Gummi und Chromsalzen richtet sich danach, ob man den einfachen oder Kombinationsdruck herstellen will. Bei einem Kombinationsdruck kommen drei Gummidrucke zur Anwendung, so der Kraft-, Mittelton- und Lasurdruck. Letzterer wird ziemlich dünn aufgetragen, so daß das Papier durchscheint. Dagegen kommen die einfachen Gummidrucke fast garnicht zur Anwendung, weil diese selten fertige Bilder ergeben und es ihnen an Plastik und Tonabstufung fehlt. Als allgemeine Regel kommt eine Chromgummimischung mit 1 Teil Farbstoff, 2 Teile Gummilösung und 2—3 Teile Chromlösung zur Anwendung. Die Präparation des Papiers wird bei gedämpftem Tageslicht oder rotem Lampenlicht vorgenommen. Das Auftragen der Mischung erfolgt mit einem breiten, weichen Fischhaarpinsel, und für das Ausgleichen des Anstrichs verwendet man einen breiten Vertreibspinsel aus Dachshaar. Das gut geleimte oder vorpräparierte Papier wird auf eine ebene Unterlage gespannt und Chromgummimischung Strich für Strich aufgetragen und egalisiert. Dieses Egalisieren oder Glätten darf nur solange vorgenommen werden, als die Farbe noch flüssig ist. Hiernach wird das Gummidruckpapier in geheizten Dunkelkammern getrocknet. Das getrocknete Papier wird am besten sofort verarbeitet; es hält sich jedoch einige Tage.

Als praktische Probe für den richtigen Gummizusatz schneidet man ein Stück von dem getrockneten Papier ab und legt es unbelichtet 0,5 Stunden in kaltes Wasser. Geht die Farbe während dieser Zeit ohne jegliche Nachhilfe ab, so ist der Gummi-Zusatz richtig.

Ferner sind auch fertig präparierte Gummidruckpapiere in guter Qualität im Handel zu haben, welche bereits mit Kolloidfarbstoff versehen sind und nur noch sensiblisiert werden müssen. Derartige Papiere werden fabriksmäßig von den Firmen Hochheimer & Co., Feldkirchen-München, und E. Bühler, Schriesheim-Heidelberg, hergestellt.

Das Belichten der Chromgummipapiere erfolgt im Kopierrahmen nach der normalen Kopierung auf der Schichtseite. Jeder Rahmen kann dazu verwandt werden, der eine starke Federung besitzt und das steife Papier fest an das Negativ drückt. Am besten eignet sich der pneumatische Kopierahmen, der heute fast in allen größeren Betrieben angewandt wird. Durch den Luftdruck wird eine elastische Unterlage hergestellt, welche Negativ und Papier gleichmäßig andrückt. Das Einlegen des photographischen Negativs und des Chromgummipapiers erfolgt bei gelb verglastem Licht oder zerstreutem Tageslicht. Die Lichtempfindlichkeit des Papiers ist dem Zelloidinpapier ungefähr gleich. Man kopiert bei elektrischem Bogenlampenlicht. Die Dauer der Kopiezeit richtet sich nach der Stärke der Beleuchtung und der Dichte des Bildes. Um die richtige Belichtungszeit einzuhalten, bedient man sich des Eder-Hechtschen Graukeil-Photometers von der Firma Herlango, Wien. Die Photometerskala ist ein sogenannter Graukeil von der Größe 9×12 mit der Keilkonstante 0,305. Die auf Zelluloid gedruckte Zahleneinteilung steigt von 5 zu 5 mm. Das lichtempfindliche Photometerpapier ist entweder mit Kaliumbichromat getränktes Papier oder Zelloidinpapier; letzteres wird meistens angewandt, da es gebrauchsfertig bezogen werden kann. Die Belichtungszeit ist für Gummidruckpapier etwas kürzer wie für Zelloidin- oder Chlorsilberpapier. Das Photometer wird neben dem Kopierahmen aufgestellt und beträgt die Kopiezeit für dünne Negative 55 Grad, für mittlere 65—70 Grad, und für dichte und Glasdiapositive 75—90 Grad. Die roten und braunen Gummidruckpapiere müssen länger belichtet werden wie die schwarzfarbigen. Sobald das Photometerpapier einen bronzeartigen Ton annimmt, ist die Kopierung für den zweiten Gummidruck zu beenden. Lasurdruck wird etwas länger und Kraftdruck etwas kürzer als der Mitteltondruck belichtet.

Die richtige Kopierung der Gummidruckpapiere zeigt sich sofort beim nachfolgenden Entwickeln. Man kann eine selbsttätige und gewaltsame Entwicklung vornehmen. Die selbsttätige Entwicklung wird besonders bei dünnen Kopien angewandt. Zu diesem Zweck legt man den kopierten Gummidruck in eine Tasse mit kaltem Wasser, mit der Schichtseite nach oben. Bei richtiger Belichtung muß die Auflösung der unbelichteten Bildstellen sofort beginnen und das ganze Bild muß etwa in 1—2 Stunden vollkommen entwickelt sein. Das Entwicklungswasser wird während dieser Zeit verschiedentlich erneuert. Als Kennzeichen für den richtigen Kopiegrad gilt, wenn die höchsten Stellen des Bildes in 20—30 Minuten vollkommen entwickelt sind. Zu lang belichtete Kopien können durch sanftes Ueberstreichen mit einem breiten Pinsel und mehrmaliges Eintauchen in warmes Wasser (30 Grad C) in kurzer Zeit entwickelt werden. Noch energischer wirkt heißes Wasser oder schwache Pottaschelösung; jedoch greifen diese das Bild stark an und die Bildschicht schwimmt leicht fort.

Die schnellere oder gewaltsame Entwicklung erfolgt durch Aufgießen des Entwicklungswassers. Zunächst wird das kopierte Bild auf einige Minuten in eine auf 30 Grad C erwärmte, stark verdünnte Pottaschelösung getaucht, wird dann auf ein schräg stehendes Gestell gelegt und mit einem erwärmten Gemisch (25 C) von Sägemehlbrei übergossen. Nach mehreren Aufgüssen mit dem Holzmehlwasser werden beide Entwicklungsflüssigkeiten auf 35 Grad C erwärmt. Dann wird die Kopie wieder in die Pottaschelösung getaucht, wiederholt mit dem Holzmehlwasser übergossen und die Manipulationen werden so oft wiederholt, bis das Bild völlig klar sichtbar ist. Durch die gesteigerte Temperatur der Entwicklungsbäder wird eine allmählich verlaufende Tonskala erzielt. Die Entwicklungsmethode ist in 6—8 Minuten bei richtiger Handhabung beendet.

Nach erfolgter Entwicklung werden die letzten Spu-

Digitized by Google

ren Chromsalz aus dem Gummidruck durch Einlegen in eine Alaunlösung entfernt. Man benutzt hierzu eine 10%ige Alaunlösung mit einigen Tropfen Eisessig und läßt diese Lösung 1—2 Stunden einwirken. Schneller wirkt eine 5%ige Kalium- oder Natriumbisulfit-Lösung. Nach dem Gerbungsprozeß wird der Gummidruck gründlich gewässert und gewaschen. Zeigt nun die fertige Kopie genügende Plastik und Abstufung der Schatten und Lichter, so schreitet man zum Trocknen und Lackieren des Bildes; andernfalls kann man das Resultat verbessern, wenn man die Kopie neuerdings mit der Chromgummifarbschicht bestreicht, trocknet, im genauen Passen kopiert und wieder entwickelt. Meistens erscheint jedoch der einfache Gummidruck in der Gradation zu flau und in den Schatten zu kraftlos.

b) Der Kombinationsdruck.

Die Erzielung einwandfreier Bilder nach dem Gummidruckverfahren hat Freiherr von Hübl durch den Kombinationsdruck erreicht. Dieser kann erzielt werden durch die Anwendung zweier verschieden exponierter Negative oder aber durch mehrmaligen Aufstrich verschiedener Konzentrationen von Chromgummifarbstoff-Lösung. Beide Verfahren ergeben eine genügende Gradation und Tonabstufung zwischen den Lichtern und Schatten. Nach dem ersten Verfahren wird dazu ein starkes und flaues Negativ verwandt. Ist der einfache Gummidruck entwickelt, so wird eine weitere Chromgummischicht aufgetragen, kopiert unter dem flauen Negativ und dann entwickelt. Als letztere Anwendung erfolgt dann das Aufkopieren und Entwickeln des starken Negativs. Jedoch wird das erstere Verfahren weniger angewandt, weil es zu kostspielig ist, und sollen deshalb die Arbeitsmethoden des zweiten Verfahrens näher behandelt werden. U. a. ist noch zu erwähnen, daß bei beiden Verfahren ein genaues Passen der Negative beim Uebereinanderkopieren unbedingt erforderlich ist, da man sonst mit einem verschwommenen Bild zu rechnen hat.

Wie schon bereits erwähnt wurde, werden zur Durchführung des zweiten Verfahrens drei Teildrucke angelegt. Die einzelnen Teildrucke werden nach ihrer Tönung als Kraft-, Mittelton- und Lasurdruck bezeichnet. Als erster Teildruck ist der Mitteltondruck anzusehen und wird dieser durch den vorher beschriebenen einfachen Gummidruck dargestellt. Um ein genaues Passen der Teildrucke zum Negativ zu ermöglichen, müssen sofort beim Einlegen des lichtempfindlichen Papiers und des Negativs beim ersten Druck im Kopierahmen Merkmale vorgesehen werden. Es werden für diesen Zweck besonders konstruierte Kopierahmen für Gummidruck bis zu den Größen 18:24 cm von der Firma R. Lechner, Wien, geliefert. Diese Rahmen eignen sich für Papier- und Glasnegative.

Durch das Aufbringen von Teilstrichen (4—8) auf dem Gummidruckpapier und dem Negativ wird ebenfalls eine gute Deckung der Teildrucke erzielt. Nach der Entwicklung des Mitteltondrucks (einfacher Gummidruck) wird die halbfeuchte Gummikopie für den Lasurdruck sensiblisiert und setzt sich diese Chromgummifarbstoff-Lösung aus 1 Teil Gummilösung, 4—8 Teile Chromatlösung und 0,5 Teile Tubenfarbe zusammen. Die Lösung wird mit dem Pinsel dünn aufgetragen. Nach dem Trocknen der Chromgummischicht wird kopiert im Kopierahmen unter genauer Einstellung der Teilstriche. Der Kopiegrad ist hier etwas länger wie beim Mitteltondruck und beträgt nach dem Eder-Hechtschen Graukeil-Photometers ca. 80—85 Grad. Die Entwicklung erfolgt nach der langsamen oder selbsttätigen Entwicklung. Ist der Lasurdruck entwickelt, so schreitet man zur Auftragung des Kraftdrucks. Diese Lösung besteht aus 4 Teile Gummilösung, 5 Teile Chromlösung und 1 Teil Tubenfarbe. Man kopiert wieder bei Einhaltung der Teilstriche und beträgt die Belichtung 60—70 Grad. Die Belichtungszeit ist etwas kürzer wie beim Mitteltondruck. Die Entwicklung erfolgt nach der schnellen Entwicklungsmethode und ist etwa in 4—5 Minuten beendet.

Dieses nun erhaltene Gummibild zeigt eine gute Tonskala in den Lichten und Schatten und kann evtl. nach dem Trocknen mit neutralem Lack lackiert werden. Der Gummidruck wird meistens in verschiedenen Farbtönen hergestellt und findet dieser eine große Anwendung zur Herstellung von Landschaftsbilder. K. Sch. Ch.

(In der nächsten Ausgabe bringen wir eine weitere Abhandlung „Der Bromöldruck".)

Aufspann- und Aufnahmevorrichtungen bei Bohrmaschinen

ATK. Die reine Maschinenzeit bei der Bearbeitung von Werkstücken läßt sich bei Bohrmaschinen durch zweckmäßige Aufspannvorrichtungen für das Werkstück und zweckmäßige Aufnahmevvorrichtungen für das Werkzeug verringern. Nun ist es allerdings nicht leicht, immer das Richtige zu treffen, denn es kommt auch sehr darauf an, ob es sich um eine Massenherstellung oder nur um kleinere Serienherstellung handelt. Bei den Aufspannvorrichtungen kommt es jedenfalls auf äußerst handliche Spannelemente, z. B. Kurven oder Exzenter, an, bei denen das Arbeitsstück durch einfaches Umlegen eines Hebels festgespannt wird. Eine weitere wesentliche Zeitersparnis wird durch Schwenktische erzielt, bei denen man während der Bearbeitung des einen Stückes zugleich ein neues Stück einspannen kann. Aber auch hier wird der Arbeiter durch das Schwenken von Hand, das Einriegeln und Verriegeln der Vorrichtung immer noch sehr belastet. Man hat daher automatisch schaltende Rundtische ausgebildet, die beim Zurückgehen des Bohrers selbsttätig um eine Teilung weitergehen. Hierbei handelt es sich um ein- und zweispindliche Maschinen; auf letzteren kann man zwei aufeinanderfolgende Operationen, z. B. Reiben und Senken, nacheinander ausführen. Die Spindeln sind dabei miteinander gekuppelt und haben nur einen einzigen Vorschubmechanismus.

Bei den Aufnahmevorrichtungen der Werkzeuge wird es sich entweder um ein schnelles Wechseln oder um eine Vervielfachung des Werkzeuges handeln. Gerade bei Bohrmaschinen müssen manchmal verschiedene Operationen, wie Bohren, Reiben und Senken eines Arbeitsstückes, schnell aufeinander folgen, ohne daß die Maschine stillgesetzt wird. Für diesen Zweck sind in neuester Zeit ausgezeichnete Schnellwechselfutter entstanden, bei denen sich selbst bei hohen Tourenzahlen die nötigen Handgriffe ohne Gefährdung des Arbeiters vornehmen lassen. Zur Vervielfältigung des Werkzeuges dienen die Bohrköpfe, die man dort benützen wird, wo im gleichen Arbeitsstück mehrere Löcher gebohrt werden sollen. Man spart in diesem Falle das mehrfache Ansetzen des Bohrers bei gleichem Durchmesser, sowie das Umspannen des Arbeitsstückes, wenn Durchmesser verschiedener Größe vorhanden sind. Hier muß man aber ebenfalls wieder zwischen einer Massen- und Serienherstellung unterscheiden. Im ersteren Falle sind die sehr betriebssicheren Bohrköpfe mit feststehenden

Digitized by Google

Spindeln am Platze, während dort, wo die Stückzahl einen solchen Bohrkopf wirtschatflich nicht ausnützen läßt, der verstellbare Bohrkopf zu verwenden ist. Weil hierbei die einzelnen Spindeln sowohl um ihre eigene Achse als auch konzentrisch um die Maschinenspindel verstellt werden können, läßt sich jede beliebige Reihenfolge von Bohrungen zusammenstellen.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, Werkstück- und Werkzeugvorrichtung gleichzeitig heranzuziehen. wenn es die beabsichtigte Arbeitsoperation rechtfertigt. Vereinigt man z. B. einen vierteiligen Bohrkopf mit einem Schwenktisch, so kann man gleichzeitig vier abgesetzte Bolzen bohren. Je zwei Teile werden durch eine Spannklaue gespannt. Nach beendeter Bohrarbeit und erfolgter Schwenkung des Tisches durch einen Hebel wird die Spannvorrichtung geöffnet, und die Teile fallen nun in einen unter dem Bohrtisch stehenden Sammelbehälter. Der Arbeiter braucht also nur die Spannklaue zu lösen, neue Teile einzulegen und sodann die Vorrichtung wieder festzuspannen. Ing. W--nn.

Die Mikron-Zeichenmaschine.

Nachdem in voraufgegangenen Heften zwei verschiedene Zeichenmaschinen besprochen wurden, soll im folgenden noch auf die Mikron-Zeichenmaschine näher eingegangen werden.

Die Zeichenmaschine für das liegende, also mehr oder weniger wagerecht aufgestellte Brett, bot abgesehen vom Zeichenkopf wenig Schwierigkeiten. Anders beim stehenden, d. h. senkrecht aufgestellten, oder verstellbarem Reißbrett. Hier mußte etwas geschaffen werden, um das Parallelogramm-System der Zeichenmaschine im Gleichgewicht zu halten. Dieser Gewichtsausgleich besteht aus einer Kombination von Gewicht und Spiralfedern. Der um den Aufhängepunkt schwingende Oberarm — ein aus zwei Stangen oder Rohren hergestelltes Parallelogramm-System — wurde mit einer dritten Stange versehen, die über dem Aufhängepunkt hinaus verlängert ein verschiebbar angeordnetes Gewicht trägt. Dieses Gewicht dient als Gegengewicht für die gesamte Zeichenmaschine in Bezug auf ihren Auflagedrehpunkt O, während das Gewicht des Unterarmes, der im Prinzip dem Oberarme gleicht, hinsichtlich seiner Drehbarkeit um das Ende des Oberarmes durch mehr oder weniger sinnreich angeordnete Spiralfedern ausgeglichen wird.

In der senkrechten Brettstellung wirken die Schwerkräfte des Gewichts und der Maschine, sowie die Zugkräfte der Spiralfedern in einer senkrechten Ebene und

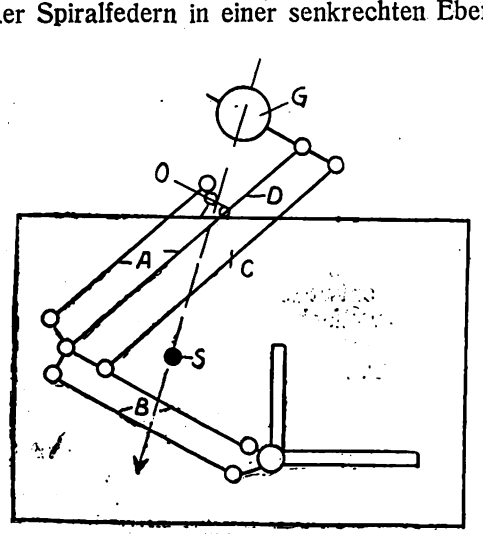


Abb. 1.

heben sich, wenn Gleichgewicht herrscht, auf. Wird das Brett geneigt, so ändern sich diese Verhältnisse vollkommen. Da die reinen Schwerkräfte bei einer Neigung des Zeichentisches weiterhin senkrecht, die Kräfte der Spiralfedern aber stets in der gleichen, der Maschine koordierten Ebene wirken, wird das Gleichgewicht umsomehr gestört, je mehr das Brett geneigt wird.

Es ist der Mikron G. m. b. H., Berlin S. 59 gelungen eine Erfindung zu verwirklichei, die diese Uebelstände an der Wurzel beseitigt.

Die beiden bisher schon üblichen Parallelogramm-Systeme A B steuern durch eine, neben dem oberen System angebrachte Stange C ein bewegliches Gewicht G, das an einer Verlängerung einer Oberarmstange D angelenkt ist.

Diese einfache Konstruktion bedeutet eine Lösung des bisher als Problem betrachteten Gewichtsausgleichs an Zeichenmaschinen. Das Gewicht befindet sich nur auf einer Linie, die den Schwerpunkt S der Maschine mit dem oberen Drehpunkt O verbindet und wird durch das Steuerungsorgan stets auf dieser Linie gehalten.

Es wird auf diese Weise ein Ausgleich erzielt, wie er bisher nicht für möglich gehalten wurde, d. h, das Gleichgewicht der Maschine ist auch dann vorhanden, wenn sie vollkommen freihängt, die Lineale also das Brett nicht berühren und bei einer Neigung des Tisches ändern sich die Komponenten der Schwerkräfte an der Maschine genau so wie beim Gegengewicht, mit anderen Worten, bei der Mikron-Zeichenmaschine herrscht in jeder Reisbrettstellung von der horinzontalen bis zur senkrechten Gleichgewicht.

Selbstverständlich wird bei der Herstellung der Maschine die größte Präzision angewandt, um die höchst mögliche Genauigkeit an den Zeichen-Kanten der Lineale zu erreichen. Sämtliche Gelenke laufen auf normalen zum Teil nachstellbaren Kugellagern. Am Zeichenkopf wurden, um dessen Lebensdauer möglichst zu verlängern, alle der Abnutzung unterworfenen Konstruktions

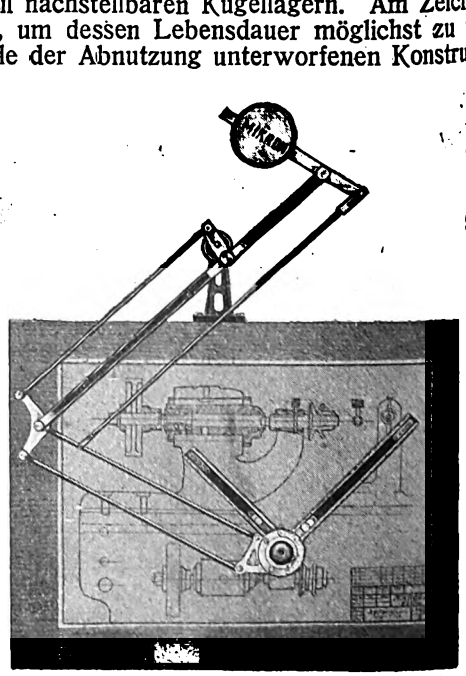


Abb. 2.

Digitized by Google

elemente vermieden. Gerade dadurch wurde die Handhabung des Kopfes beim Einstellen der verschiedenen Winkel denkbar einfach gestaltet.

Die Gradteilung befindet sich rechts im Blickfeld des Konstrukteurs. Die Linealbefestigung ist keinerlei Abnutzung unterworfen und gewährleistet immer gleiche Stellung der Lineale beim Auswechseln. Die Maschine hat sich bereits sehr viele Freunde erworben.

Technische Neuerungen.

Ein noch bei 700 Grad C unverbrennbares Papier,

welches gleichzeitig einen äußerst schlechten Wärmeleiter darstellt, hat der Berliner Chemiker Franz Frank hergestellt. Schließt man in dieses unverbrennbare Papier z. B. in Tütenform, ein Stück gewöhnliches Zeitungspapier ein und läßt nunmehr eine Flamme auf die Tüte einwirken, so ändert sich nicht das Aussehen dieser unverbrennbaren Tüte, aber auch nicht das Zeitungspapier, d. h. also, die Hitze wird nicht durch die äußere Umhüllung durchgelassen. Bei diesem Papier handelt es sich nach Angabe des Erfinders nicht etwa um einfache Imprägnierung oder Mischung mit Asbest oder sonst einer unverbrennbaren Nichtcellulose, sondern es wird bei der Umwandlung der breiigen Cellulose in der Papierfabrikation ein chemischer Reagenzprozeß eingeschaltet, ohne Anwendung einer komplizierten Apparatur, der die mikroskopischen Cellulosefasern so beeinflußt, daß nach der späteren Fertigstellung des Papiers äußerlich keine Merkmale der chemischen Behandlung zu erkennen sind.

Farbenphotographie.

Dem russischen Forscher Dr. Loudine soll es nach langer, mühevoller Arbeit in seinem Laboratorium gelungen sein, bunte Vorlagen naturgetreu wiederzugeben. Er behauptet, bei seinen Versuchen einen Stoff gefunden zu haben, der in die Radiumgruppe gehört und selbst radioaktiv ist. Diese Substanz gab die Möglichkeit, eien neue Emulsion mit besonderen Eigenschaften zu schaffen. Die hiermit hergestellten Farbenplatten oder Farbenfilme liefern scharfe Bilder, ohne die früher erhaltenen Verzerrungen. Die Belichtungszeit dauert nicht länger wie bei einer gewöhnlichen Aufnahme, so daß man Momentaufnahmen erzielen kann. Ein Umbau oder Umarbeitung des photographischen Apparates soll nicht nötig sein; die neuen Platten werden ebenso wie die bisherigen in die Kassette eingeschoben. Auch soll die Herstellung der Emulsion bzw. der Platten nur unwesentlich teurer sein.

Eine Glühlampe von 50 000 Watt

hat die General Electric Comp. zu Versuchszwecken hergestellt. Diese große, mit Stickstoff gefüllte Glühlampe hat eine Höhe von 0,85 Meter bei einem Kolbendurchmesser von 0,27 Meter. Die Temperatur in den Wolframdrähten beträgt ca. 3000 Grad C, liegt also nahe dem Schmelzpunkt. Deshalb war oben auf der Lampe eine Wärmeableitung notwendig. Diese neuartige Glühlampe wurde durch ein oben geschlossenes, mit Kühlrippen versehenes Kupferrohr belegt. Das erhitzte Gas wird durch das Trichterrohr aufgefangen, steigt hier bis zum oberen Ende des Kupferrohrs und geht wieder stark gekühlt in den Kolben zurück. Die Kühlvorrichtung hat außerdem den Vorteil, daß die beim Brennen entstehenden Wolframdämpfe (die bekanntlich die Schwärzung der Lampenglocken verursachen) hier im Kühler niedergeschlagen werden, also sich nicht an den Glaswänden festsetzen. K. Sch. Ch.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.
Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31
(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neueintritte:

Walter, Franz, F. M. Rottweil/N., Olgastraße 6 (1927—29).

Adressenänderungen (sind im neuen Mitgliederverzeichnis noch nicht enthalten):

Dahlmann, Emil, Uhrmachermeister, Schwenningen/N., Ehrlichstraße 8 (1928—29).
Fischer, Hans, Werkmeister, Stuttgart, Hauptmannsreute 81.
Oehling, Otto, E. M. bei Spahn, Frankfurt/M., Schwalbacherstraße 11, I. (1926—28).
Weiblen, Erwin, Ingen., Newark, N. J. U. S. A., 35 Hinsdale Pl. (1908—11).

Fachschule:

Die Kursteilnehmerzahl im neuen Schuljahr ist folgende: 1. Kurs 29 Schüler, 2. Kurs 11 Schüler, 3. Kurs 18 Schüler, Meisterkurs 27 Schüler, zusammen 85 Schüler.

Mitgliedernachrichten:

Kartengruß ist eingetroffen von E. Weiblen (1908—11) an alle Ehemaligen. Besten Dank.

Beiträge:

Wirbitten um Einsendung des Beitrags auf oben angegebenes Postscheckkonto.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 6. Juni findet der Damenstammtisch im Dachswald statt. Wir bitten unsere Mitglieder mit Damen und Gästen recht zahlreich zu erscheinen, da es ganz besonders im Dachswald immer sehr nett war. Möglichst frühzeitiges Erscheinen, spätestens bis 8 Uhr, ist erwünscht.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 5. Juni, abends 8 Uhr Familienabend im Nebenzimmer des Gasthauses zum Löwen.

Die photographische Aufnahme von der Rundfahrt (Beethovenhaus) ist gut gelungen und zum Preis von 30 Pfg. durch die Ortsgruppe Schwenningen zu beziehen.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Goethestraße 9.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.
1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Digitized by Google

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

Einladung

zum Dienstag, den 4. Juni, 8 Uhr abends, im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59. Demonstrationsvortrag des Herrn Obering. Büttner von Firma Schuchardt & Schütte A.-G., über: „Die Gewinde-Passungen und ihre Anwendung im Austauschbau", mit Lichtbildern. Dieser Vortrag dürfte für unsere Betriebstechniker von besonderem Interesse sein und wird daher um zahlreichen und pünktliches Erscheinen gebeten. — Damen und Gäste willkommen!

— — — —

Am Donnerstag, den 25. April d. J. besichtigte die Abtlg. Berlin die Betriebe der C. J. Vogel Draht- und Kabelwerke A.-G., Berlin-Adlershof. Die Draht- und Kabelwerke umfassen eine Drahtzieherei, Spinnerei, Flechterei, Verseilerei, Seiden- und Baumwollspinnerei, Radio- und Rollenwickelei. Es werden hier sämtliche für eine elektrische Anlage — wie Telephon, Licht, Klingel, Radio u. ä. — in Frage kommenden und bis zu einer gewissen Stärke blankverseilte Drähte und Drahtschnüre hergestellt.

Vom Drahtwalzwerk derselben Firma in Cöpenick erhält das hiesige Werk den 1,4 mm starken Kupferdraht. Stärkere Drähte kommen in diesem Werk nicht zur Verarbeitung.

Drahtzieherei. Hier beginnt die Verarbeitung des 1,4 mm starken Drahtes. In den Ziehmaschinen wird der Draht durch mehrere in Abständen hintereinander geschaltete, immer enger werdende Ziehlöcher gezogen, so daß er je nach dem Verwendungszweck bis auf 0,02 mm Ø gezogen werden kann. Die Ziehlöcher sind durch Diamanten gebohrt, welche in Messingmatrizen befestigt sind. Als Kühlmittel und gleichzeitig Schmiermittel dient Seifenlauge. Der fertig gezogene Draht wird direkt anschließend auf Spulen gewickelt, wie sie für die weitere Verarbeitung gebraucht werden.

Die durch das Ziehen in dem Draht entstandenen Spannungen werden durch Glühen beseitigt. Das Werk hat eine Topfglüherei. Schichtweise werden die Drahtspulen in große Eisenkübel eingeordnet. Die Kübel werden mit Lehm und Lehmasche luftdicht verschlossen und dann mittels eines Flaschenzuges in die Glühöfen gebracht. Der Draht wird bis Weißglühen erhitzt, dann während zweier Tage langsam abgekühlt.

Spinnerei. Je nach dem Verwendungszweck werden die Drähte mit Seide, Kunstseide oder Baumwolle umsponnen und zwar 1-, 2- oder 3fach in entgegengesetzter Richtung. So wie die Spulen aus der Glüherei kommen, werden sie in die Spinnmaschinen eingesetzt. Der umsponnene Draht läuft dann direkt wieder auf Spulen.

In einem Raume befanden sich ca. 5000 Spinnmaschinen für Seidenbespinnung. Zur Regelung der Abfuhr des fertigen Materials bzw. Zufuhr von neuem Material dienen kleine, verschiedenfarbige Metallfahnen, die nach Bedarf von den Arbeiterinnen an den Ständen aufgesteckt werden. So können sie rechtzeitig neues Material anfordern, ohne die Arbeit zu unterbrechen.

Von der Spinnerei gelangten wir in die Flechterei oder Klöppelei. Die Flechtmaschinen sind ebenso wie die Spinnmaschinen reihenweise angeordnet, und mehrere Maschinen können von einer Arbeiterin beaufsichtigt werden. 3, 4, 5 u. m. Klöppelpaare verrichten die maschinelle Umflechtung der Drähte. So werden einzelne Drähte von verschiedener Stärke umflochten, oder mehrere vorher einzeln umsponnene oder umflochtene Drähte zu einer dickeren Drahtschnur umflochten. Als Flechtmaterial dient ebenfalls Seide, Kunstseide und Baumwolle in verschiedenen Farben.

In der Verseilerei, die darnach besichtigt wurde, werden die umflochtenen Drähte sowie auch blanke Drähte mehrfach miteinander zu Drahtschnüren und Kabeln verseilt. So werden z. B. zuerst drei 0,07 mm starke Drähte verseilt; von diesem dreifachen Draht werden wieder sieben zu einem Seil verflochten. Diese Drahtschnur erhält dann die Bezeichnung 3×7×0,07, woraus sofort die Anzahl und Stärke der verwendeten Drähte ersichtlich ist. So werden hier Kabel bis zu 10 mm Ø hergestellt, wie sie z. B. für Telephonzuleitungen Verwendung finden. Hier werden auch die Schnüre, wie sie z. B. für Telephonhörer, Lampen, Bügeleisen etc. benötigt werden, fertiggestellt.

Zur besonderen Isolierung werden Drähte vor dem Umklöppeln gewachst. Der Draht durchläuft ein flüssiges Wachs-, Paraffin- oder Zeresinbad. Diese gewachsten Drähte werden auch ohne Umflechtung für Klingelleitungen und Radioanlagen verwandt.

Seiden- und Baumwollspulerei. Hier werden die Seiden- und Baumwollballen für die Spinnerei und Flechterei verspult. Der Gespinstfaden wird durch mehrfaches Spulen geordnet und auf die in der Spinnerei und Flechterei verwendeten Spulen gebracht.

Nach dieser maschinellen Verarbeitung des Drahtes in der Spinnerei, Flechterei und Verseilerei erfolgt dann durch Handarbeit das Fertigmachen der verschiedenen Schnüre und Drähte, wie sie für Telephone, Lampen, elektrische Kochgeräte, Klingeln, Radioanlagen usw. in bestimmten Längen gebraucht werden. Die Enden der Schnüre werden isoliert, vernäht, mit Oesen, Steckern usw. je nach Bestimmung versehen. Jede Schnur wird vor der Ablieferung viermal kontrolliert.

Eine besondere Abteilung ist die Radio- und Rollenwickelei. Die Widerstandsspulen werden maschinell gewickelt, doch bedarf dieses einer besonderen Sorgfalt und Aufmerksamkeit. Die Radiospulen werden auf Maschinen gewickelt. Nach dem Wickeln werden die Spulen zur besseren Haltbarkeit verklebt und vernäht. Es werden täglich 8—9000 Spulen (Radiospulen) angefertigt.

Einige Spezialartikel für die Radioanlagen, die das Werk fertigstellt, waren zu besichtigen. Z. B. Rahmenantennen, die nach allen Seiten drehbar sind; Steckdosen für Lautsprecher mit 20 m langen Verbindungsschnüren. Die Schnur ist auf eine Spule gewickelt und kann so nach Belieben verlängert werden. Aehnliche Steckdosen werden auch für elektrische Lampen und Hausgeräte (Bügeleisen und Kochtöpfe) angefertigt.

Zum Schluß wurde noch die Diamantschleiferei besichtigt, in welcher die Diamanten für die Ziehmaschinen gebohrt werden. Das Bohren erfolgt durch Stahlnadeln und ein Schmiermittel aus Diamantpulver und Oel. Diese Arbeit verlangt eine besondere Sorgfalt und Aufmerksamkeit, denn tadellos gebohrte Ziehlöcher sind die Grundbedingung für fehlerfrei gezogene Drähte.

Die mustergültigen Anlagen des Werkes wurden von unseren zahlreichen Teilnehmern mit großem Interesse besichtigt, und sagen wir auch von dieser Stelle nochmals der Direktion des Werkes herzlichsten Dank für das Entgegenkommen.

— — — —

Bericht über die Besichtigung des staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem am 7. Mai 1929.

Die Besichtigung des Materialprüfungsamtes erstreckte sich über folgende Abteilungen:

I. Physikalische Versuchs-Abteilung.
II. Papierprüfung.
III. Untersuchung von Textilien.
IV. Metallographische Abteilung.
V. Untersuchung von Schmierölen.
VI. Prüfung von Gummierzeugnissen.

I. Physikalische Versuchs-Abteilung.

In dieser Abteilung sind Maschinen zur Prüfung und Eichung von Werkstoffen, und zwar wurden sie auf Druck- und Zugfestigkeit und Biegefähigkeit untersucht. Die Maschinen haben hydraulischen oder mechanischen Antrieb und unterscheiden sich in der Bauart, der Höhe der Belastung, der Kraftübertragung und Kraftmessung. Die Maschinen, meist Universalmaschinen, sind stehend oder liegend angeordnet. Hinsichtlich der Kraftmessung gibt es verschiedene Arten. Die Kraftmessung beruht entweder auf dem Prinzip der Neigungswaage oder sie geschieht durch Meßdosen, Laufgewichts- oder Hebelwaagen. Auf einer Skala wird die angewendete Kraft abgelesen.

Die erste Maschine war eine Druckprüfmaschine von der Firma Borsig mit hydraulischem Antrieb. Die Maschine war gerade für einen Biegeversuch an einem Doppel-T-Träger umgeändert. Die Kraftmessung erfolgt hier mittels Meßdose.

Eine Maschine zur Prüfung der Zerreißfestigkeit wurde als nächste vorgeführt. Diese Maschine wird, bei Belastung bis zu 1 t, mittels einer Spindel mit der Hand angetrieben; bei Belastung bis zu 10 t wird eine Riemenscheibe zum Antrieb verwendet. An einer Laufgewichtswaage wird die angewendete Kraft abgelesen.

Die Martens-Prüfmaschine dient für Zugversuche. An einem eingespannten Stab, der zur Eichung anderer Prüfmaschinen dienen soll, wird, mit Hilfe des Martens-Spiegelapparates, das Dehnungs-Soll festgestellt. An dem eingespannnten Stab ist ein Stahlprisma befestigt. Das Stahlprisma steht durch eine Meßfeder mit einem kleinen Spiegel in Verbindung. Tritt eine Dehnung des Stabes ein, so wird der Spiegel gedreht und diese Drehung durch ein, vor der Maschine aufgestelltes, Fernrohr mit Skala beobachtet. Bei einer Drehung des Stabes bei dem Versuch würde der Spiegel auch bewegt werden und eine falsche Ablesung ergeben. Zur Vermeidung von Fehlern wird

Digitized by Google

deshalb ein zweites Prisma mit Spiegel in einer anderen Ebene an dem Stab befestigt und durch ein zweites Fernrohr mit Skala beobachtet. Bei der Feinmessung muß in dem Raum eine gleichmäßige Temperatur herrschen, da die Meßfeder auf eine Temperaturschwankung leichter reagiert als der Probestab. Die Meßgenauigkeit beträgt ein Zehntausendstel Millimeter. Die Maschine hat hydraulischen Antrieb. Der Teil der Maschine mit der oberen Einspannklemme wird von einer Spindel getragen, die sich in dem durchbohrten Kolben befindet. Der freie Hebelarm steht mit einer Waage in Verbindung, die durch fünf runde Scheiben von je 4 kg, bzw. 40 kg, belastet werden kann. Bei Verwendung einer Scheibe zu 4 kg wird eine Belastung des Stabes von 1 t bewirkt. Diese Maschine kann also bis 5 t, beziehungsweise 50 t belastet werden.

An einer anderen Prüfmaschine wurde ein Druckversuch an einem Holzwürfel vorgeführt. Bei Prüfung von Holz ist der Feuchtigkeitsgehalt, Alter, Art des Holzes und die Gegend, wo der Baum gewachsen ist, von großem Einfluß auf das Ergebnis. Die Druckfestigkeit von Holz wird in kg/cm² angegeben. Die Belastung wird an einer Meßdose angegeben. Der Antrieb der Maschine ist hydraulisch, der Kolben trägt den Tisch mit den vier Säulen, die den Teil mit der oberen Einspannklemme für Zugversuche tragen.

Ein Flachstab aus Stahl wurde an einer Zerreißmaschine geprüft. Diese Maschine hat ebenfalls hydraulischen Antrieb. Die Kraft wird an einer Skala abgelesen; die Uebertragung geschieht durch einen zweiarmigen Hebel, der mit der Maschine in Verbindung steht. Soll an einer Maschine ein Biegeversuch durchgeführt werden, so wird auf einer Rinne in dem Tisch ein Halter für die zwei Widerlager des Versuchsstückes befestigt.

An einer liegend angeordneten Prüfmaschine für Zug-, Druck- ud Biegeversuche erfolgte der Antrieb durch einen Elektromotor. Die Kraft wird mittels Laufgewichtswaage gemessen.

II. Papierprüfung.

Die Papierprüfung reicht bis in die 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Damals begann die Rohstoffknappheit in der Papierfabrikation, so daß man zu Ersatzstoffen, namentlich Holz, greifen mußte. Früher wurde Papier aus Lumpen, die z. B. Baumwolle, Leinen, Hanf oder Ramin enthielten, hergestellt, und dieses Papier war sehr gut. Heutzutage besteht das Papier aus Zellulose, Hanf oder Ramin, und jedes Papier ist genormt. Jedes genormte Papier trägt ein Wasserzeichen, das über chemische Zusammensetzung, Blattgröße, Leimfestigkeit, Reißfestigkeit und Falzzahl Aufschluß gibt. Das Wasserzeichen wird auf das Papier gebracht, wenn es noch naß ist, und an diesen Stellen ist das Papier dünner. Die Zusammensetzung eines Papiers wird mit Hilfe des Mikroskops festgestellt. Die Probe wird mit Natronlauge aufgekocht und dieser Faserbrei mit Chlor-, Zink-, Jod-, Jodkaliumlösung angefärbt bei 50- und 250facher Vergrößerung unter dem Mikroskop betrachtet. Je nach dem, ob es sich um Zellulose, Strohzellstoff, Lein, Hanf oder Holzschliff handelt, färben sich die einzelnen Fasern verschieden an. Eine rohe Methode zur Prüfung auf das Vorhandensein von Holz ist die mit Fluoreszein-Salzsäure. Das Papier wird in die Lösung getaucht und bei Vorhandensein von Holzfasern färbt es sich rot. Zeitungspapier besteht zu 75 % aus Holzschliff und nur 25 % Zellstoff, es ist ein sehr schlechtes Papier.

Die Festigkeitsprüfungen an Papier werden in einem besonderen Raum ausgeführt, da hierbei die Luftfeuchtigkeit eine große Rolle spielt. Die Feuchtigkeit des Raumes beträgt ungefähr 65 % und wird durch Zerstäuber, die im Raum angebracht sind, sowie durch Aufhängen nasser Tücher und eine besondere Heizung stets auf gleicher Höhe gehalten. Die Maschinen zur Prüfung der Festigkeit sind von Schopper. Zur Festigkeitsprüfung wird der Papierstreifen zwischen zwei Klemmen eingespannt. An beiden Enden des Streifens wirken entgegengesetzte Kräfte, die mit einem Hebel in Verbindung stehen, der die Belastung anzeigt. Die Falzzahl wird in Falzern geprüft. Ein Papierstreifen wird zwischen zwei Klemmen eingespannt und mittels einer Maschine dauernd hin und her bewegt, bis er reißt. Der Ausdruck „Reißlänge", der zuerst für Taue eingeführt wurde, besagt, daß das Papier an einem Ende aufgehängt wird und durch die eigene Schwere abreißt.

III. Untersuchung von Textilien.

Die Unterscheidung der einzelnen Faserarten der Stoffe geschieht, wie beim Papier, mittels des Mikroskops. Durch Färbelösungen werden die Fasern verschieden angefärbt. Die Trennung der Faserarten geschieht durch Lösen in Laugen oder Glycerin. Flachs und Hanf werden z. B. durch Kupferoxydammoniak getrennt. Die quantitative Trennung von Baumwolle und Kunstseide ist bisher noch nicht möglich.

Außerdem muß auch die Festigkeit, Dehnung und Luftdurchlässigkeit der Stoffe bestimmt werden. Die Festigkeitsbestimmung geschieht an einem Apparat, bei dem der Faden von 50 cm Meßlänge, der zwischen zwei Klemmen eingespannt ist, zum Uebertragen der Kraft dient. Reißt der Faden, so bleibt der Hebel, der die Belastung anzeigt, stehen, und an einer Skala wird die Zerreißfestigkeit abgelesen. Baumwolle soll eine Belastung von 5 kg, Seide von 250 g und Borte eine Belastung von 2 t aushalten. Imprägnierte Stoffe werden auf Luftdurchlässigkeit geprüft. Der Stoff wird hierzu in einem Apparat eine bestimmte Zeit einem Unterdruck ausgesetzt. Uniformstoffe lassen bei einer Dauer von 5 Minuten und 1 cm Unterdruck 10 l Luft hindurch. Die Menge der durchgegangenen Luft wird an einem Gasmesser abgelesen. Außerdem wird die Imprägnierung der Stoffe untersucht. Bei der sogen. ruhenden Belastung wird der Stoff, der in Form einer Mulde angebracht wird, dem Druck einer bestimmten Wassermenge ausgesetzt. Die Stoffscheibe kann aber auch mit Wasser belastet und dann der Druck erhöht werden, bis das Wasser in Form kleiner Perlchen durch den Stoff hindurch dringt. Bei einer anderen Prüfmethode wird der Stoff in einem Winkel von 45 ° angebracht und darauf aus 3 m Höhe beregnet. Ein Stoff ist stets nur bei leichtem Regen wasserdicht, bei starkem oder langanhaltendem Regen wird er stets die Feuchtigkeit durchlassen. Zum Imprägnieren der Stoffe dient eine Mischung von Ameisensäure oder essigsaurer Tonerde und Seife oder auch tierische Fette, die in die Stoffasern eindringen.

IV. Metallographische Abteilung.

In der metallographischen Abteilung wurde zuerst Begriff, Zweck und Ziel der metallographischen Untersuchung erklärt. Zur mikrographischen Untersuchung der Schliffe wurde das Kugelmikroskop von Martens, ein Metallmikroskop nach Le Chatelier und ein Stereomikroskop gezeigt. Das Metallmikroskop nach Le Chatelier wurde gerade nur zur subjektiven Betrachtung benützt, es kann aber für mikroskopische Aufnahmen mit einer Kamera verbunden werden. Das Kugelmikroskop und Stereomikroskop dienen nur zur subjektiven Beobachtung der Schliffe. Das Stereomikroskop wird zur Sichtbarmachung von Rissen oder Vertiefungen in der Oberfläche des zu untersuchenden Materials verwendet. Der Original-Mikroapparat von Martens dient sowohl zur subjektiven Betrachtung als auch zur mikrophotographischen Aufnahme. Zur Beleuchtung der Schliffe dient hier eine Kohlen-Bogenlampe oder eine Wolframbogenlampe. Außerdem wurde auch der neueste Mikroapparat der Firma Zeiß gezeigt, der ebenfalls zur subjektiven Betrachtung wie auch zur Aufnahme dient.

In einem anderen Raum wurde die Herstellung der Schliffe gezeigt. Zwei Sägen und eine Abdrehmaschine mit elektrischem Antrieb, sowie eine Schleif- und Poliermaschine, ebenfalls mit elektrischem Antrieb, sind dort aufgestellt. Für Glühversuche ident ein besonderer Raum. Die Oefen beruhen auf dem Prinzip der elektrischen Widerstandserhitzung; als Widerstand dienen entweder ein spiralenförmig um ein Porzellanrohr gewickeltes Platinband oder Silisitstäbe. Die Röhrenöfen mit Platinfoliebewicklung sind wagerecht oder senkrecht aufgestellt. Die Temperaturmessung geschieht durch Thermoelemente, die mit einem Millivoltmeter verbunden sind. Die Oefen, die Silisitstäbe als Widerstandsmaterial besitzen, haben als Rezipient ein Mannesmannrohr aus Nickelstahl. Die Nickelstahlrohre können für Glühversuche bis 1100 ° benutzt werden, ohne daß eine Verzunderung eintritt.

V. Untersuchung von Schmierölen.

Die Schmieröle, die in der Technik eine große Rolle spielen, werden aus den Erdölen gewonnen. Beim Sieden der Erdöle entweichen zuerst die Benzine, die am leichtesten sieden, und zuletzt die Schmieröle, die am schwersten sieden. Die Schmieröle werden nach ihrer Zähflüssigkeit in verschiedene Gruppen eingeteilt. Zur Feststellung der Zähflüssigkeit läßt man ein bestimmtes Volumen des Oeles durch ein Rohr von einem bestimmten Durchmesser fließen.

Der Widerstand der Schmieröle gegen Kälte ist von größter Wichtigkeit, z. B. bei Achsenölen von Eisenbahnwagen. Die Oele werden in U-förmigen Glasröhren, die eine Einteilung haben, durch Kältelösungen abgekühlt und dann dem Druck einer 50 mm-Wassersäule ausgesetzt. Das Oel muß dann in der Röhre um 10 mm steigen, wenn es als Achsenöl gebraucht werden soll.

Mit Hilfe der Flammpunktprüfer nach Professor Schüler wird der Verdampfungspunkt der Schmieröle festgestellt. Jede brenn-

bare Flüssigkeit gibt beim Erhitzen Dämpfe ab, die in Berührung mit Luft unter Explosionserscheinungen verbrennen. Das Oel wird in Porzellantiegeln, in die ein Thermometer hineinragt, erhitzt, und in bestimmten Zeitabständen eine Zündflamme über die Oberfläche der Flüssigkeit geführt. Bei einer bestimmten Temperatur tritt eine Verpuffung der sich entwickelnden Dämpfe ein. Diese Temperatur wird mit unterer Explosionsgrenze bezeichnet. Oberhalb der Flammpunkttemperatur liegt die Temperatur des Brennpunktes. Ist der Brennpunkt erreicht, so brennt das Oel nach Berührung mit einer Flamme kontinuierlich weiter.

VI. Prüfung von Gummierzeugnissen.

Die Untersuchung von Gummi dient zur Feststellung der Dehnung, Festigkeit und dem Formänderungsvermögen. Zur Dehnungs- und Festigkeitsprüfung werden Gummiringe von 6 mm² Querschnitt an einem Apparat über zwei kleine Rollen gelegt. Die obere Rolle ist fest, die untere beweglich. Die bewegliche Rolle wird durch mechanischen Antrieb nach unten verschoben. Dabei wird der Gummiring gedehnt und in dauernde Bewegung gebracht. Platzt der Gummiring, so bleibt die Rolle automatisch stehen, löst einen Hebel aus, der mit einer Skala in Verbindung steht, an der die Dehnung abgelesen wird. Die Durchschnittswerte für Gummi sind: 632 % Dehnung bei 180 kg/cm² Festigkeit und 1000 % Formänderungsvermögen.

Gummireifen bestehen nicht aus reinem Gummi, sondern enthalten Füllstoffe, deren Gehalt aber nicht mehr als 60 % betragen darf. Zur Prüfung der Gummireifen benützt man kugelförmige Versuchskörper, die in besonderen Apparaten untersucht werden. Gummi muß außerdem auf Abnutzung mittels eines Schlaghammers geprüft werden.

Eine große Rolle spielt die künstliche Alterung. Man läßt Gummi daher bei 70 ° lagern oder setzt ihn einer Sauerstoffatmosphäre oder ultravioletten Strahlen aus. Die Brennbarkeit von Gummi wird an besonderen Apparaten festgestellt. Ueber dem Versuchsstück läßt man eine bestimmte Zeit zwischen zwei Kohlen einen elektrischen Lichtbogen überspringen. —

Die große Zahl der Teilnehmer zeugte von dem großen Interesse unserer Mitglieder, und sei auch von dieser Stelle nochmals der Direktion des Institutes der herzlichste Dank vom Vorstand der Abteilung ausgesprochen.

Von der „Vesta" Vereinigung ehemal. Schüler der Höheren Staatslehranstalt Furtwangen/Baden

wird uns das diesjährige Jahresheft vorgelegt.

Im Mitgliederbestande war im abgelaufenen Jahre ein Zugang von 56 neuen Mitgliedern zu verzeichnen. Z. Zt. bestehen zwölf Ortsgruppen, und zwar in Berlin, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Mannheim-Heidelberg, St. Georgen/ Villingen, München, Lörrach, Konstanz und Stuttgart. Eine Sammlung zu Gunsten einer Gedenktafel für die im Weltkriege gefallenen Schulkameraden zeitigte ein gutes Ergebnis. Schon nach kurzer Zeit waren die Mittel aufgebracht, ein würdiges Denkmal zu schaffen, das anläßlich der Generalversammlung in Anwesenheit der derzeitigen Schüler und des gesamten Lehrerkollegiums geweiht wurde. Die Vereinigung ist seit Januar 1929 Mitglied der Gesellschaft für Uhrentechnik und Zeitmeßkunde.

Institute of Metals.

Vom 9. bis 12. September findet die Herbstversammlung des Instituts in Düsseldorf statt. Es ist das erste Mal, daß das Institut, dessen Mitglieder in 40 Ländern zu finden sind, in Deutschland eine Tagung abhält.

Vorgesehen ist eine öffentliche Vorlesung in Deutsch von Dr. A. G. C. Groyer über „Aluminium und seine Legierungen". Von bekannten Metallurgisten und Ingenieuren werden wissenschaftliche Abhandlungen zur Besprechung unterbreitet.

Vorgesehen sind ferner ein Ausflug nach Essen und Besuche verschiedener Werke.

Verschiedenes.

Kurse in der Galvanotechnik und Metallfärbung in Schw.-Gmünd.

In den Monaten Juni und Juli veranstalten das Forschungsinstitut und die Staatl. Höhere Fachschule wieder Fortbildungskurse in folgenden Fächern für in der Praxis stehende Herren: Kurs im Metallfärben (Unedelmetalle) vom 24.—29. Juni und Kurs im Vernickeln, einschl. Untersuchung der Bäder, vom 15.—20. Juli.

Der einjährige Kursus in der Galvanotechnik und Metallfärbung an der Staatl. Höh. Fachschule wird im Sommersemester von elf Schülern besucht. Aeltere Galvanotechniker mit besserer praktischer Vorbildung und Herren, die als Betriebsleiter oder Fabrikanten sich mit der Galvanotechnik vertraut machen wollen, ohne den Beruf des Galvaniseurs selbst handwerklich auszuüben, können in das Ende September beginnende Wintersemester eintreten, zu dessen Beginn eine umfassende Wiederholung des im Sommersemester behandeltn Stoffes abgehalten wird.

Ausstellung für Radiogerät und Elektrizität im Haushalt Bukarest 1929.

Die Bukarester Radioausstellung ist auf die Zeit vom 15. August bis 10. Oktober d. J. verlegt worden, weil der neue große Bukarester Sender, der gelegentlich der Ausstellung eingeweiht werden soll, erst zu diesem Termin fertiggestellt wird. Der Ausstellung wird eine Abteilung angeschlossen, die die Anwendung der Elektrizität im Haushalt zeigen soll.

Um die Beteiligung des Auslandes zu fördern, hat die rumänische Regierung Zollfreiheit für die Einfuhr der Ausstellungsgegenstände zugesagt unter der Bedingung der Wiederausfuhr innerhalb drei Monate. Aussteller und Besucher, die sich durch Legitimationskarten des Ausstellungsausschusses ausweisen, erhalten das Paßvisum kostenlos. Außerdem ist die Bewilligung von Fahrpreisermäßigungen auf den rumänischen Eisenbahnen seitens der Ausstellungsleitung beantragt worden.

Die Ausstellungsbestimmungen sind beim Deutschen Ausstellungs- und Messe-Amt (Berlin W 10, Königin-Augusta-Str. 28) erhältlich.

Sonderausstellung „Arbeitssitz und Arbeitstisch".

Die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene und das unter Leitung des Reichsarbeitsministeriums stehende Deutsche Arbeitsschutz-Museum veranstalten in Verbindung mit dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit vom 25. Mai bis 8. Juni d. J. im Deutschen Arbeitsschutz-Museum, Berlin-Charlottenburg, Frauenhoferstraße 11/12, eine Sonderausstellung „Arbeitssitz und Arbeitstisch". Die Ausstellung wird die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und praktischer Beobachtungen über die richtige Körperhaltung am Arbeitstisch durch Modelle, figürliche und bildliche sowie statistische Darstellungen veranschaulichen und Anregungen zu Verbesserungen geben. In Anerkennung der gesundheitlichen und wirtschaftlichen Bedeutung der Körperhaltung am Arbeitstisch hat der Reichsarbeitsminister die Räume und das Ausstellungsmaterial des Deutschen Arbeitsschutz-Museums für diese Ausstellung kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Ausstellung wird zeigen: Zusammenstellungen der medizinischen und physiologischen Forschung über Arbeitshaltung und Ermüdung, — vergleichende Darstellungen der in den verschiedenen Industriezweigen angewandten Ausgestaltung des Arbeitsplatzes, — eine Zusammenstellung der Grundformen von Arbeitssitzen, — Mittel zur Arbeitserleichterung und Verhütung vorzeitiger Ermüdung.

Die Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik E. V.,

Berlin, schreibt einen Wettbewerb für eine wissenschaftliche Arbeit aus. Das Thema lautet: „Untersuchung über den Einfluß des Magnetismus auf Taschenuhren, über Schutzgehäuse und über die Methoden der Entmagnetisierung". Durch die Untersuchung sind die Ergebnisse der über diesen Gegenstand bereits ausgeführten Arbeiten zu erweitern. Die besondere Beschränkung auf einen Teil des Themas ist zulässig. Die Teilnahme ist offen für jedermann. — Für die beste Arbeit wird ein Preis von 500 RM (fünfhundert Reichsmark) ausgesetzt. Die Arbeiten müssen spätestens am 1. Mai 1930 in einer für den Druck geeigneten Form bei der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik E. V., Berlin C 2, Breite Straße 6—9, eingehen. Es kommen nur solche Arbeiten in Frage, die bisher noch nicht veröffentlicht worden sind. Die Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeit (eventuell in gekürzter Form) erfolgt auf Kosten der Gesellschaft. Die Gesellschaft behält sich eine Teilung des Preises vor, falls gleich gute Preisarbeiten eingehen. Die Entscheidung des Preisrichterkollegiums ist endgültig und unanfechtbar. — Auskunft erteilt der Obmann des wissenschaftlichen Ausschusses der Gesellschaft, Prof. Dr. Mahnkopf, Potsdam, Geodätisches Institut. — Preisrichter sind Prof. Dr. Angenheister, Göttingen; Prof. Dr.-Ing. Bock, Hamburg; Prof. Dr. Göpel, Berlin-Charlottenburg; Fabrikbesitzer Otto Lange, Glashütte; Prof. Dr. Mahnkopf, Potsdam.

Digitalisierung

Eine ortsveränderliche Steckdose.

ATK. Ein Nachteil aller elektrischen Tischlampen, Plätteisen, Staubsauger, Kochtöpfe usw. besteht bekanntlich darin, daß sie stets nur in unmittelbarer Nähe einer Steckdose verwandt werden können, so daß man gezwungen ist, überall dort, wo man evtl. eines dieser elektrischen Geräte benötigt, Steckdosen anzubringen. Will man den Apparaten eine wirklich gute Bewegungsfreiheit geben, so muß man nicht nur in jedem Raume eine ganze Reihe Steckdosen anbringen, sondern man muß auch überall sehr lange Anschlußschnüre vorsehen, die unter Umständen sehr störend empfunden werden. Von einem Berliner Kabelwerk ist nun eine sogenannte „ortsveränderliche Steckdose" herausgebracht worden, die diesen Nachteil beseitigt und alle elektrischen Geräte im Haushalt sowohl wie auch im Industriebetrieb von den fest an die Wand montierten Steckdosen unabhängig macht. Die neue, einfache Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einer Metalltrommel, in der sich 10, 15 bzw. 20 m doppeladrige Gummischlauchleitung befindet, die den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker entspricht. Der am Ende dieser Leitung angebrachte Stecker wird in eine vorhandene Steckdose eingestöpselt, die Schlauchleitung in der erforderlichen Länge aus der Metalltrommel herausgezogen, worauf die Stecker der Lampe oder des sonst anzuschließenden Apparates in die Steckdose der Trommel gesteckt werden. In die Steckfassung der Trommel können auch Zwischenstecker jeder Art geschraubt werden, so daß hier die Möglichkeit für zwei oder drei Anschlüsse gegeben ist. Zum Zusammenrollen des Kabels ist an der ortsveränderlichen Steckdose eine kleine Kurbel angebracht, mittels der überaus schnell das Kabel in die Trommel vollständig, bis zum Stecker, hineingezogen werden kann. Dadurch, daß die kleine Vorrichtung mit drei verschiedenen Leitungslängen zur Verfügung steht, vermag sie den mannigfachsten Sonderansprüchen gerecht zu werden. G. Hth.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes gern Rat und Auskunft in allen Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes, sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
8. Juli 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt
8. Mai 1929.

Kl. 42 h E. 35 947 Willy Engel, Berlin-Charlottenburg, Waitzstraße 3, und Fa. Max Marx & Berndt, Berlin NW 5. „Phonometer".

Kl. 42 i S. 76 087 Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin-Siemensstadt. „Temperaturregler".

Kl. 57 a U. 9561 J. G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M. „Stillstandsvorrichtung für Filmprojektionsapparate".

Kl. 57 c Q. 1515 Quarzlampen-Gesellschaft m. b. H., Hanau a. M. „Konzentrationstrichter für Quarzlampen insbes. für Filmkopierzwecke".

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 476 999 Max Königer, München, Gaiglstraße 20. „Ellipsenzirkel".

Kl. 42 o 477 072 Preußischer Fiskus Landesanstalt für Gewässerkunde im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin W 8, Wilhelmstraße 80. „Hydrometrischer Flügel zur Messung von Strömungsgeschwindigkeiten".

Kl. 57 a 476 824 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A., Schandauerstraße 72—80. „Filmspulenbefestigung an kinematographischen Apparaten".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 072 172 G. Schanzenbach & Co., Ges. m. b. H., Frankfurt a. M., Adalbertstraße 15. „Leuchte zur Verwendung von Projektionsglühlampen".

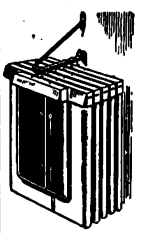
Kl. 42 h 1 072 355 Alfred Gauthier, Calbach a. d. Enz. „Verschlußblende aus Leichtmetall".

Kl. 42 h. 1 072 450 M. Rauscher, Stuttgart, Kernerstraße 4. „Verstellbarer Brillenbügel".

Buchbesprechung.

Grundbegriffe der Elektrotechnik. Von Dr. W. Kesseldörfer. Mit 48 Abbildungen und Originalzeichnungen. Berlin 1929. Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. Preis gebunden 5,60 RM.

Das Buch trägt den Untertitel „Eine allgemeinverständliche Einführung in die elementare Elektrotechnik für Elektrotechniker, Schlosser, Mechaniker, Uhrmacher, Schüler von Technika und Gewerbeschulen, für Rundfunkfreunde und Liebhaber der Technik". Die Elektrifizierung erstreckt sich heute nicht allein bis in jeden einzelnen Haushalt in Form von Beleuchtungsanlagen, Haushaltungsgeräten und Rundfunkapparaten, sondern sie ist auch in den gewerblichen Betrieben als Antriebskraft, im Behandlungszimmer von Aerzten usw. in viel stärkerem Maße als früher maßgebend geworden. Hieraus entspringt das große Interesse, das auch in den Kreisen der Nichtelektrotechniker diesem Gebiet entgegengebracht wird. Der Verfasser hat sich daher der dankenswerten Aufgabe unterzogen, nicht allein für die zukünftigen Elektrotechniker, sondern auch für alle diese, im Untertitel nur zum Teil aufgeführten, an der Elektrotechnik interessierten Kreise ein Einführungswerk zu schaffen, wobei er absichtlich keinerlei mathematische und physikalische Vorkenntnisse voraussetzt. Die Lösung dieser schwierigen Aufgabe ist ihm einerseits durch eine reiche pädagogische Erfahrung bei der Abhaltung von Einführungskursen für ähnliche Berufe erleichtert andererseits ermöglicht durch die außerordentlich plastische Sprache, die in Abbildungen und Text zum Ausdruck kommt. Dort, wo sich mathematische Formeln nicht vermeiden lassen, sind sie leichtverständlich und eindringlich unter Zuhilfenahme praktischer Analogien aus dem täglichen Leben erläutert worden. Wenn sich daher das Buch auch seinem Titel entsprechend auf die Grundbegriffe der Elektrotechnik beschränkt, so erleichtert es doch durch seine zahlreichen Hinweise auch das Verständnis schwieriger elektrotechnischer Vorgänge der Praxis. Für jeden, der beruflich oder nebenberuflich oder als Bastler, Rundfunkfreund usw. mit der Elektrotechnik zu tun hat, kann daher dieses Buch als ein außerordentlich instruktives Einführungsbuch bestens empfohlen werden.



„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten.
Unübertroffen für Originalet.
V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Feinmechaniker-Meister
mit Fachschulbildung, 27 Jahre, verh., Kontrolluhren- u. Meßapparate-Fachmann, prakt. Kenntnisse in Schnitt-Vorrichtung und Lehrenbau, guter Werkzeugdreher, **sucht sofort Stellung.** Zeugnisse von Büro und Werkstatt vorhanden. Gefl. Angebote unter **F. u. P. 223** an die Geschäftsstelle erbeten.

Junger Feinmechaniker
der sich weiter ausbilden möchte, **sucht Stellung.** Gefl. Zuschriften unter **F. u. P. 224** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife Neuheiten und Erfindungen.** Exportfähige Artikel bevorzugt. Beteiligung möglich. Nachweis wird honoriert. Zuschriften unter **F. M. 1406** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Tüchtiger Feinmechaniker

als Gehilfe für die Werkstätte der Sternwarte gesucht. Besoldung nach Gruppe IV des Hamburgischen Angestellten-Tarifs 2900.— (26. Lebensjahr) bis 4000.— Mk. Es kommen nur Bewerber in Frage, welche längere Zeit in astronomischen und optischen Werkstätten gearbeitet haben, selbständig zu arbeiten verstehen und über gute Zeugnisse und Referenzen verfügen. Bewerbungen an

Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

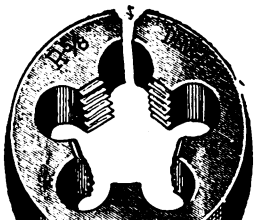
Für den **Transport** von **Heiz-Flüssigkeiten (Wasser, Oele etc.)** werden

kleine Saug- und Druckpumpen

gebraucht. Diese sollen pro Minute 1—3 l schaffen. Angebote an

Carl Zeiss, Jena, Abt. E.

erbeten.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Wir suchen zum sofortigen Eintritt einen

jüngeren Ingenieur

für die Arbeitsvorbereitung und Akkordkalkulation unserer Montage wärmetechnischer Meßinstrumente, der mit den modernsten Kalkulations- und Fabrikationsmethoden der Feinmechanik bestens vertraut ist. Herren bis zu 35 Jahren mit guter allgemeiner und tech. Bildung werden gebeten, Bewerbungen, handschriftlichen Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüche zu richten an

Askania-Werke, A.-G.
Bambergwerk
Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Für einen neuzeitlich eingerichteten, mittleren Betrieb wird zum möglichst baldigen Eintritt ein tüchtiger

Feinmechaniker-Meister

gesucht. Derselbe muß vielseitige, praktische Erfahrungen im Kleinmaschinenbau besitzen. Es handelt sich um eine entwicklungsfähige Dauerstellung. Verh. bevorzugt, Wohnungsbeschaffung möglich.
Offerten mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Lichtbild erbeten

Andreas Hofer
Hochdruck-Apparatebau
Mühlheim-Ruhr, Werdenerweg 62.

Tüchtiger Feinmechaniker

mit Fachschulbildung, 45 Jahre, sucht **sofort Stellung.** Gute langjährige Zeugnisse vorhanden. Gefl. Anfragen an **F. u. P. 221** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 15. Juni 1929** | **Nr. 11**

INHALT:

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler. Von Ingenieur Rudolf Stohn, Dresden.
Der Bromöldruck.
Der Werdegang einer Schmelzpatrone.
Der N. G.-Triumph-Drehtisch.
Präzisions-Richtplatten (Normalebene).
Aus der Industrie.
Werkstattwinke.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau.

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler.

Von Ingenieur Rudolf S t o h n, Dresden.

Wie schon der Name erkennen läßt, handelt es sich um ein amerikanisches Fabrikat. Nachdem in den Vereinigten Staaten diese Regler sich bereits jahrzehntelang bewährt haben, und einige hunderttausend Zentralheizungen durch ihn reguliert werden, beginnt er sich jetzt auch in Europa seinen Weg zu bahnen. Wir haben in Deutschland bereits einige gut bewährte Temperaturregler-Systeme, die durch den Minneapolis-Honeywell-Regler vorteilhaft ergänzt werden und eine wertvolle Erweiterung und Vervollkommnung finden.

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler kann mit einem Uhrwerk verbunden arbeiten und es ist dann möglich, vollartomatisch zu gewollten, genau begrenzten Zeitpunkten die Temperatur zu wechseln. Man kann z. B. am mit Uhrwerk versehenen Thermostaten einstellen, daß die Raumtemperatur am Tage (beispielsweise von 8—20 Uhr) 20 ° beträgt und die übrige Zeit — also nachts — nur 10 ° C, wodurch ein Maximum an Brennstoffersparnis durch genaueste Wärmeregelung erzielt wird. Mit diesen Reguliermöglichkeiten ist meines Wissens kein anderes Regelsystem des Kontinents ausgestattet. Es lohnt sich daher zweifellos, sich mit diesem für uns noch neuen Regler vertraut zu machen.

Fig. 1 zeigt den Thermostaten ohne Uhr und Fig. 2 mit Uhr, wie er in dem Raume aufgehangen wird, dessen Temperatur kontrolliert bzw. auf genau bestimmtem Grad gehalten werden soll und gleichzeitig maßgebend als Ausgangspunkt für die Wärmeregelung dienen soll. Seine Konstruktion läßt Fig. 3 erkennen. Der wärmeempfindliche Teil ist die oben angebrachte Spirale aus Bi-Metall. Bei jeder auch noch so geringfügigen (± 0,5 ° C) Temperaturänderung der den Thermostaten umgebenden Luft zieht sich die Spirale zusammen oder dehnt sich aus. Diese Bewegung ist zwar so minimal, daß sie nicht wahrnehmbar ist, aber der angelötete Kontaktarm wird dadurch doch zu einer Aenderung seiner Lage gezwungen und dann entweder den rechten oder linken Kontakt berühren, je nachdem die Abweichung von der eingestellten Temperatur nach oben oder unten geschehen ist. Nur bei konstanter Temperatur wird der Kontaktarm in dem kleinen Zwischenraum ohne Kontaktgebung verweilen.

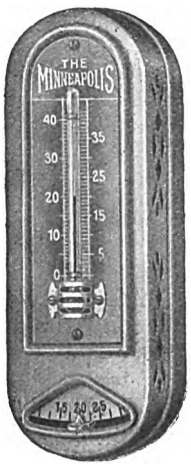


Abb. 1.

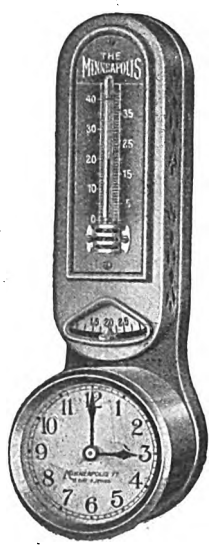


Abb. 2.

Wird der eine oder andere Kontakt berührt und damit ein Stromkreis geschlossen, denn am Kontaktarm liegt der andere Pol, so wird damit das Oeffnen bzw. Schließen des in die Heizungsanlage eingebauten Regulierventils oder der Zugluftklappen am Kessel veranlaßt. Wir haben es mit zwei Stromkreisen zu tun, deren jeder mit einem Pol an einem Kontakt liegt, während der andere Pol gemeinsam über den Kontaktarm führt.

Die Einstellung der gewünschten Temperatur erfolgt sehr einfach durch den an der Scala befindlichen Zeiger, wenn die Temperatur stets die gleiche sein soll, der Thermostat also ohne Uhr arbeitet. Sollen aber Temperaturwechsel automatisch durch das Uhrwerk erfolgen, so sind die Zeiten auf der Rückseite derselben (Fig.

Digitized by Google

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife Neuheiten und Erfindungen.** Exportfähige Artikel bevorzugt. Beteiligung möglich. Nachweis wird honoriert. Zuschriften unter **F. M. 1406** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Tüchtiger Feinmechaniker

als Gehilfe für die Werkstätte der Sternwarte gesucht. Besoldung nach Gruppe IV des Hamburgischen Angestellten-Tarifs 2 900.— (26. Lebensjahr) bis 4 000.— Mk. Es kommen nur Bewerber in Frage, welche längere Zeit in astronomischen und optischen Werkstätten gearbeitet haben, selbständig zu arbeiten verstehen und über gute Zeugnisse und Referenzen verfügen. Bewerbungen an

Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

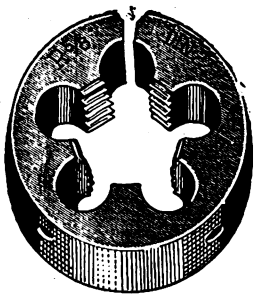
Für den **Transport** von **Heiz-Flüssigkeiten (Wasser, Oele etc.)** werden

kleine Saug- und Druckpumpen

gebraucht. Diese sollen pro Minute 1—3 l schaffen. Angebote an

Carl Zeiss, Jena, Abt. E.

erbeten.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Wir suchen zum sofortigen Eintritt einen

jüngeren Ingenieur

für die Arbeitsvorbereitung und Akkordkalkulation unserer Montage wärmetechnischer Meßinstrumente, der mit den modernsten Kalkulations- und Fabrikationsmethoden der Feinmechanik bestens vertraut ist. Herren bis zu 35 Jahren mit guter allgemeiner und tech. Bildung werden gebeten, Bewerbungen, handschriftlichen Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüche zu richten an

Askania-Werke, A.-G.
Bambergwerk
Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88.

Für einen neuzeitlich eingerichteten, mittleren Betrieb wird zum möglichst baldigen Eintritt ein tüchtiger

Feinmechaniker-Meister

gesucht. Derselbe muß vielseitige, praktische Erfahrungen im Kleinmaschinenbau besitzen. Es handelt sich um eine entwicklungsfähige Dauerstellung. Verh. bevorzugt, Wohnungsbeschaffung möglich.
Offerten mit Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Lichtbild erbeten

Andreas Hofer
Hochdruck-Apparatebau
Mühlheim-Ruhr, Werdenerweg 62.

Tüchtiger Feinmechaniker

mit Fachschulbildung, 45 Jahre, sucht **sofort Stellung.** Gute langjährige Zeugnisse vorhanden. Gefl. Anfragen an **F. u. P. 221** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 15. Juni 1929** | **Nr. 11**

INHALT:

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler. Von Ingenieur Rudolf Stohn, Dresden.
Der Bromöldruck.
Der Werdegang einer Schmelzpatrone.
Der N. G.-Triumph-Drehtisch.
Präzisions-Richtplatten (Normalebene).
Aus der Industrie.
Werkstattwinke.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau.

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler.

Von Ingenieur Rudolf S t o h n, Dresden.

Wie schon der Name erkennen läßt, handelt es sich um ein amerikanisches Fabrikat. Nachdem in den Vereinigten Staaten diese Regler sich bereits jahrzehntelang bewährt haben, und einige hunderttausend Zentralheizungen durch ihn reguliert werden, beginnt er sich jetzt auch in Europa seinen Weg zu bahnen. Wir haben in Deutschland bereits einige gut bewährte Temperaturregler-Systeme, die durch den Minneapolis-Honeywell-Regler vorteilhaft ergänzt werden und eine wertvolle Erweiterung und Vervollkommnung finden.

Der Minneapolis-Honeywell-Wärmeregler kann mit einem Uhrwerk verbunden arbeiten und es ist dann möglich, vollartomatisch zu gewollten, genau begrenzten Zeitpunkten die Temperatur zu wechseln. Man kann z. B. am mit Uhrwerk versehenen Thermostaten einstellen, daß die Raumtemperatur am Tage (beispielsweise von 8—20 Uhr) 20 ° beträgt und die übrige Zeit — also nachts — nur 10 ° C, wodurch ein Maximum an Brennstoffersparnis durch genaueste Wärmeregelung erzielt wird. Mit diesen Reguliermöglichkeiten ist meines Wissens kein anderes Regelsystem des Kontinents ausgestattet. Es lohnt sich daher zweifellos, sich mit diesem für uns noch neuen Regler vertraut zu machen.

Fig. 1 zeigt den Thermostaten ohne Uhr und Fig. 2 mit Uhr, wie er in dem Raume aufgehangen wird, dessen Temperatur kontrolliert bzw. auf genau bestimmtem Grad gehalten werden soll und gleichzeitig maßgebend als Ausgangspunkt für die Wärmeregelung dienen soll. Seine Konstruktion läßt Fig. 3 erkennen. Der wärmeempfindliche Teil ist die oben angebrachte Spirale aus Bi-Metall. Bei jeder auch noch so geringfügigen (± 0,5 ° C) Temperaturänderung der den Thermostaten umgebenden Luft zieht sich die Spirale zusammen oder dehnt sich aus. Diese Bewegung ist zwar so minimal, daß sie nicht wahrnehmbar ist, aber der angelötete Kontaktarm wird dadurch doch zu einer Aenderung seiner Lage gezwungen und dann entweder den rechten oder linken Kontakt berühren, je nachdem die Abweichung von der eingestellten Temperatur nach oben oder unten geschehen ist. Nur bei konstanter Temperatur wird der Kontaktarm in dem kleinen Zwischenraum ohne Kontaktgebung verweilen.

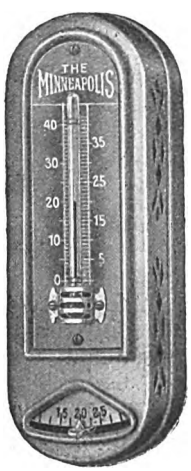


Abb. 1.

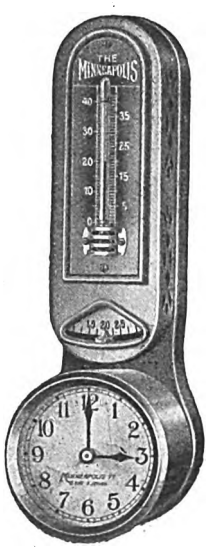


Abb. 2.

Wird der eine oder andere Kontakt berührt und damit ein Stromkreis geschlossen, denn am Kontaktarm liegt der andere Pol, so wird damit das Oeffnen bzw. Schließen des in die Heizungsanlage eingebauten Regulierventils oder der Zugluftklappen am Kessel veranlaßt. Wir haben es mit zwei Stromkreisen zu tun, deren jeder mit einem Pol an einem Kontakt liegt, während der andere Pol gemeinsam über den Kontaktarm führt.

Die Einstellung der gewünschten Temperatur erfolgt sehr einfach durch den an der Scala befindlichen Zeiger, wenn die Temperatur stets die gleiche sein soll, der Thermostat also ohne Uhr arbeitet. Sollen aber Temperaturwechsel automatisch durch das Uhrwerk erfolgen, so sind die Zeiten auf der Rückseite derselben (Fig.

Digitized by Google

4) entsprechend einzustellen. Die obere runde Scala hat eine 24-Stundenteilung und unterscheidet Tag und Nacht durch weiße bzw. schwarze Färbung. Dieses

Abb. 3.

Zifferblatt läuft synchron mit den Zeigern des Uhrwerks. Die über der Scala verstellbar angebrachten Klinken sind auf die entsprechende Zeit einzustellen und werden, da zwangläufig mit dem Gehwerk der Uhr verbunden, zu gegebener Zeit an den Stift T drücken, wodurch die Auslösung des Regulierwerks erfolgt. Dadurch dreht

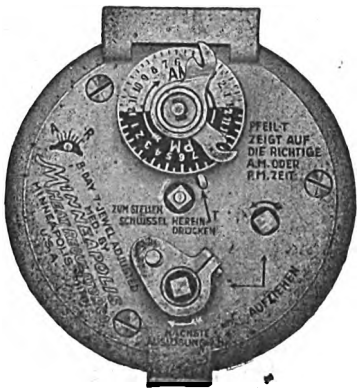


Abb. 4.

sich der unten befindliche Nocken, trifft an die unter der Uhr befindlichen Anschläge des Thermostaten (Fig. 3) und rückt zur Einschaltung der niedrigeren Temperatur die Temperatur-Einstellvorrichtung nach links und analog nach rechts, wenn Umstellung zur höheren Temperatur erfolgen soll. Die gewünschten Temperaturen sind durch sinngemäße Drehung der mit Zahnung versehenen Tag- bzw. Nachtsegmente zu fixieren. Alle acht Tage ist Gehwerk der Uhr und Auslösung aufzuziehen und im Uebrigen erfolgt Temperaturwechsel und Regulierung vollkommen automatisch.

Abb. 5.

Der Thermostat übermittelt durch ein dreiadriges Schwachstromkabel seine Regelbefehle elektrisch einem Spezialmotor. Die Uebertragung erfolgt durch Schwachstrom von etwa 3—4 Volt, um Funkenbildung an den Kontakten zu vermeiden und diese zu schonen. Die meist vorkommenden Wechselstrommotore erzeugen diesen Schwachstrom selbst, bei Gleichstromanschluß ist Batteriestrom zu verwenden.

Der Motor (Fig. 5) — übrigens so konstruiert, daß er keinerlei Wartung bedarf — hat ein in einer Stauferfett-

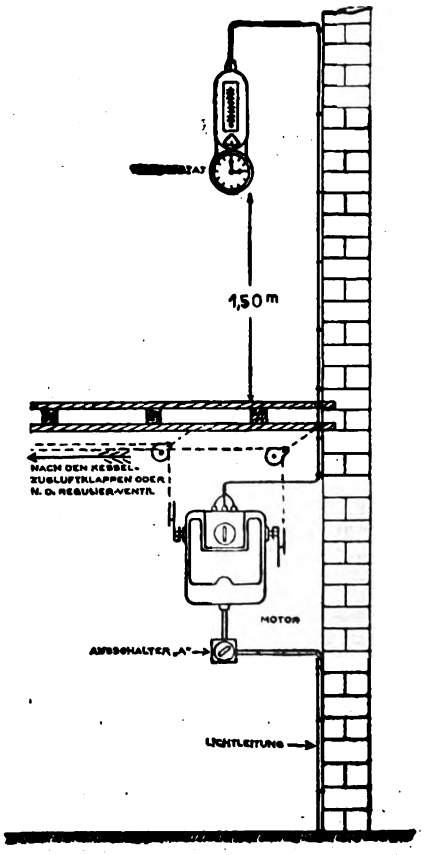


Abb. 6.

Digitized by Google

packung laufendes Vorgelege, welches die Drehgeschwindigkeit des Rotors reduziert (½ Umdrehung in 30 sec) auf die zur Reglung dienende Achse überträgt. Auf dieser sind, rechts und links, mit Schlitzen versehene Arme angebracht, und in diesen verstellbar die Kettenzüge (Fig. 6). Der Motor wird vom Thermostaten gesteuert und überträgt durch entsprechende Drehbewegungen seiner Arme die notwendigen Regulierbewegungen durch über Rollen laufende Ketten auf die Lüftungs- bzw. Zugklappen der Kesselfeuerung oder auf ein mit

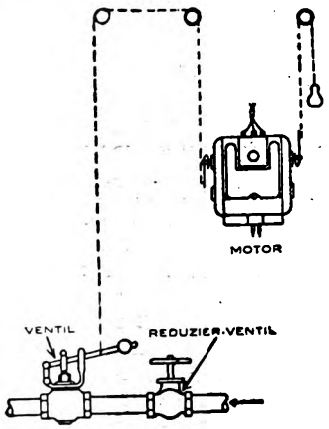


Abb. 7.

Gewichtsbelastung versehenes Hebelarm-Regulierventil (Fig. 7). Dieses Regulierventil kann in der Zentralheizung eingebaut sein, kann aber auch bei Gas- und Oelfeuerung die Gas- bzw. Oelzufuhr regeln. Bei Ventilregulierung wird der freigebliebene Arm des Motors durch ein ensprechendes Gegengewicht stabilisiert.

Es ist ohne Weiteres klar, daß eine solche Regulierung eine bedeutende Ersparnis an Brennmaterial mit sich bringen muß. Die „Generalrepräsentanz der Minneapolis-Honeywell-Regulator Co.", Dresden-A 1 gibt diese Ersparnis mit 20—30 % an, wodurch sich die Anschaffungskosten meist innerhalb einer einzigen Heizperiode amortisieren würden.

Eine Erhöhung der Ersparnis und Betriebssicherheit wird erzielt durch Einbau der Doppel- oder Grenzkontrolle. Dadurch wird bei Hochheizen des Feuers ein Ueberhitzen des Wassers im Kessel, ein unnötiges hohes Steigen des Druckes oder Ueberhitzen des Heißlufterzeugers vermieden. In der Warmwasserleitung am

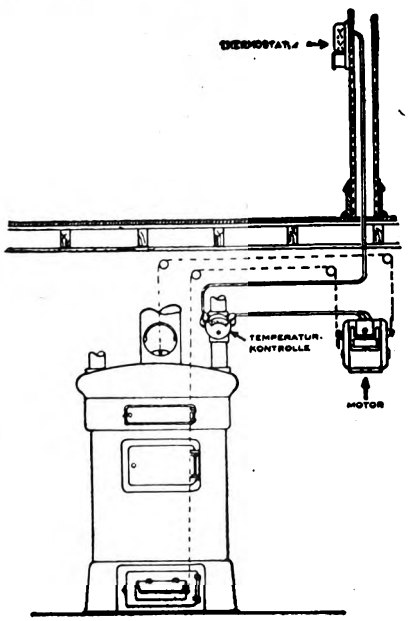


Abb. 8.

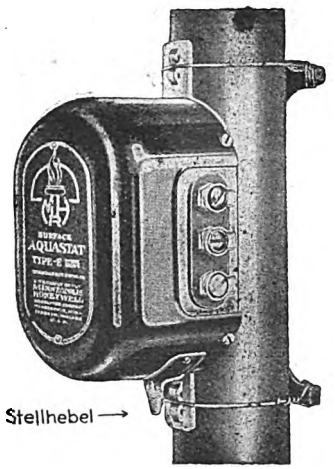


Abb. 9.

Kessel (Fig. 8) wird zur Begrenzung der Wasserhöchsttemperatur ein Aquastat (Bild 9) eingebaut. Dieser wird für verschiedene Meßbereiche gebaut. Durch

Abb. 10.

Drehen einer Schraube auf der Vorderseite des Aquastat wird der Zeiger auf die gewünschte Grenztemperatur eingestellt und dann wird bei Erreichung derselben der

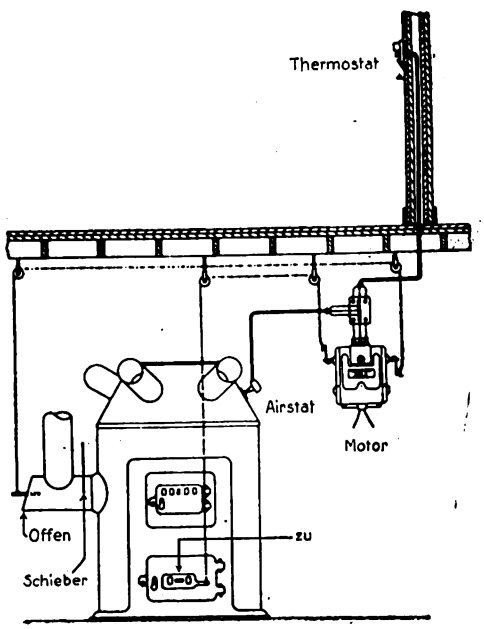


Abb. 11.

Digitized by Google

Aquastat die Funktionen des Thermostaten übernehmen. Der einfachen Montage wegen verwende man einen Oberflächen-Aquastat, wodurch das Anzapfen der Rohrleitungen überflüssig wird. Wie Bild 9 zeigt, wird dieser

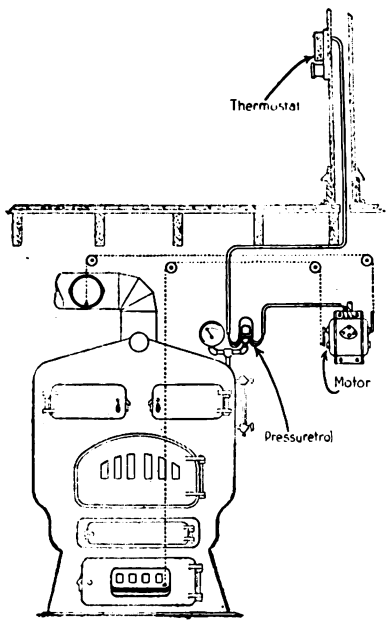


Abb. 12.

Apparat nur an das Rohr angeklemmt, es kommt also kein Teil desselben mit dem Heißwasser in direkte Berührung. In diesem Apparat ist ein Quecksilber-Kippschalter vorhanden, wie wir ihn nach gleichem Prinzip bei elektrischen Warmwasserspeichern kennen.

Man kann aber den Aquastat auch mit Eintauchröhre verwenden (Fig. 10) und muß dann das Rohr natürlich anbohren. Das einschraubbare Eintauchrohr hat innen eine um die Längsachse liegende Spirale aus Bi-Metall, die wie der Thermostat wirkt.

Das Gleiche erzielt man in Heißluftanlagen durch Einbau eines sogenannten Airostat. Bild 11 zeigt eine Gesamtanlage mit Doppelkontrolle für Heißluftheizung.

Soll auf den Dampfdruck Einfluß genommen werden, so daß ein bestimmtes Druckmaximum oder Minimum nicht über- bzw. unterschritten werden kann, wird wie in Fig. 12 der mit Pressuretrol H bezeichnete Druckregler eingebaut. Diese Grenz-Druckkontrolle wird auf dem Kessel so montiert, daß der Dampfdruck Zutritt erhält.

Die Verwendung von Thermostaten und Doppelkontrolle bei Anschlüssen an Fernheizanlagen bzw. überhaupt dort, wo Gegenstromapparate eingebaut wurden, zeigt Fig. 13. Der Motor arbeitet hier natürlich auf ein Regulierventil.

Alle für die Grenz- bzw. Doppelkontrolle zur Verwendung gelangenden Apparate können auch selbständig arbeiten, d. h. direkt auf den Motor wirken ohne Thermostaten. Dies wird besonders dort, wo es sich nicht um Raumheizung handelt, sondern chemische oder technische Verwendungszwecke vorliegen, der Fall sein. Die sehr fein und genau arbeitende Reglung — Temperaturschwankungen von — 0,5 ° C können ausgeglichen werden — läßt ungeheuer viele und wichtige Verwendungsmöglichkeiten zu. Der Aquastat kann mit beliebig langer Eintauchröhre verwendet werden und sind damit für weite Zweige der Industrie wertvolle Methoden zur genauen Temperaturreglung von Flüssigkeiten oder anderen Medien ähnlicher Consistenz (z. B. Brei) gegeben.

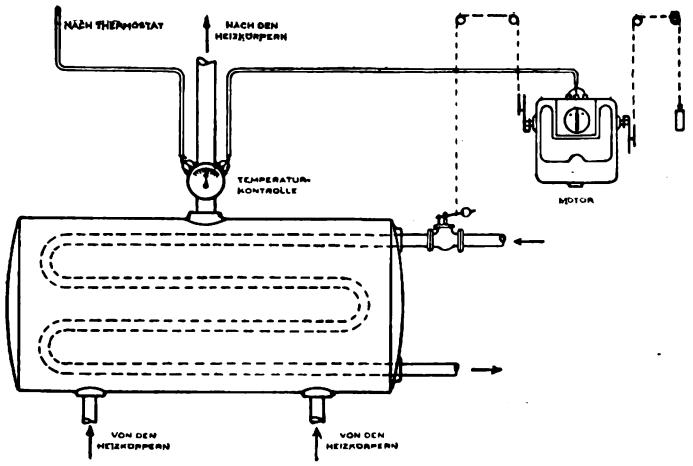


Abb. 13. Gegenstromapparat.

Der Bromöldruck.

Durch die großen Fortschritte der Photographie ist man auch dem Bromöldruckverfahren näher gekommen. Nach dem Prinzip des Erfinders E. J. Wall zeigte der Bromöldruck eine Reihe von Mängel betreffs der harten Tonskala und der unangenehmen Bildvergrößerungen, welche auf das unsichere Arbeiten des chromierten Gelatinepapiers zurückzuführen waren. Der Praktiker Welborne Piper erkannte bald die Nachteile dieses Verfahrens und fand im Jahre 1907, daß man anstatt des chromierten Gelatinepapiers ein gewöhnliches Bromsilberbild verwenden konnte und durch diese Ergänzung sehr gute Ergebnisse resultierte. Das Prinzip dieses Verfahrens beruht darauf, daß man aus einer fertigen Bromsilberkopie das Silberbild durch eine Bleichlösung entfernt und die in der Kopie vorhandenen Gelatinestellen gegerbt werden. Eine solche Kopie zeigt die gegerbten Glatinestellen als die Lichter des Bildes und die gebleichten Silberstellen als die Schatten. Die Vorteile des neuzeitlichen Bromöldrucks besitzen die Möglichkeit, eine beliebige Vervielfältigung

auf nichtphotographischen Papieren auf dem Wege des Umdrucks vorzunehmen; sowie die unauffällige Retusche und freie Auswahl der Farben. Ferner besteht Sicherheit im Kopiematerial und in der Herstellung vergrößerter Kunstdrucke mit beliebigen Tonabstufungen ohne Rücksichtnahme auf das Negativ.

Zur praktischen Ausführung des Bromöldrucks sind folgende Arbeitsgänge einzuhalten:

1. Herstellung des Bromsilberbildes.
2. Die Entfernung des Silberbildes.
3. Das Auftragen der Oelfarbe.
4. Die Nachbehandlung der fertigen Bilder.

Die meisten Mißerfolge der Bromöldrucke sind der fehlerhaften Herstellung des Bromsilberbildes zuzuschreiben. Die Herstellung des Bromsilberdrucks oder der Bromsilbervergrößerung muß daher unter größter Sorgfalt vorgenommen werden, und muß ein solches Bild vollkommen klare Lichter, gut verlaufende Mitteltöne und abgrenzende Schatten zeigen. Besonderen Wert wird auf die Klarheit der Lichter gelegt. Ferner ist ein gutes Bromsilberbild von der Güte des Bromsilberpapiers abhängig. Nicht jede Sorte des lichtempfindlichen Papiers ist für Bromöldruck geeignet; sondern nur jene Papiere, dessen Gelatine größtenteils gegerbt ist. Weniger gegerbte Bromsilberpapiere saugen bei den späteren Operationen zuviel Wasser auf, quellen stark an und stoßen dann die Oelfarbe ab, und ergeben somit harte Bilder. Dagegen geben stark gegerbte Bromsilberbilder harte und schmutzige Weißen. Die Spezialpapiere müssen mittel gehärtet sein, und die gebleichten Bilder müssen ein gut wahrnehmbares Quellrelief hinterlassen. Die Papierstruktur spielt für den Bromöldruck weniger Rolle. Es lassen sich grobkörnige und rauhe Papiere ebenso leicht behandeln, wie solche mit glatter Oberfläche. Das Papier muß ziemlich stark sein, weil dünnes Papier beim Farbeauftragen leicht knickt oder Falten bekommt.

Chlorbromsilberpapiere (Gaslicht) sind ebenfalls verwendbar, wenn die Gelatineschicht obigen Bedingungen entspricht. Spezialpapiere für Bromöldruck werden fabrikmäßig von folgenden Firmen hergestellt, wie Mimosa A.-G., Dresden 21. Byk Guldenwerke in Berlin-Oranienburg, Kodak Eastman Co., Rochester (Kodak Royal), Schering A.-G., Berlin (Satrapp) u. a.

Die Belichtung der Bromsilberpapiere erfolgt im Kopierahmen oder bei Bildvergrößerungen in üblicher Weise in der Kamera. Jeder Kopierahmen kann dazu verwandt werden, der eine starke Federung besitzt und das steife Papier fest an das Negativ drückt. Am besten eignet sich der pneumatische Kopierahmen, der heute fast in allen Betrieben angewandt wird. Durch den Luftdruck wird eine gleichmäßige, elastische Unterlage hergestellt, welche Negativ und Papier gleichmäßig andrückt. Das Einlegen des photographischen Negativs und des Bromsilberpapiers erfolgt bei rot verglastem Licht in der Dunkelkammer. Man kopiert bei zerstreutem Sonnenlicht oder bei elektrischem Licht. Die Dauer der Kopiezeit richtet sich nach der Stärke der Beleuchtung und der Dichte des Bildes, ca. 4—10 Minuten. Der Kopieprozeß ist zu beenden, sobald die feinsten Details in den Lichtern sichtbar werden. Das kopierte Bromsilberbild wird nun dem Kopierahmen entnommen und entwickelt. Als Entwicklungslösung nimmt man nur solche, welche die Gelatineschicht nicht gerben. Besonders bewährt hat sich der alkalifreie Amidolentwickler nach folgender Vorschrift:

1 Liter Wasser, 10 gr Natriumsulfit und 2 gr Amidol.

Dieser Entwickler muß jedesmal frisch angesetzt werden, da er in Lösung wenig haltbar ist. Bei richtiger Entwicklung des Bromsilberbildes müssen die Lichter volle Klarheit zeigen und die tiefsten Schatten ein dunkles Grau hervorbringen. Die Schatten dürfen deshalb nicht zu kräftig entwickelt werden, da sie sich später schlecht bleichen lassen. Ueberlichtete Bromsilberbilder können durch frühzeitige Beenndigung der Entwicklung oder durch frühzeitige Beendigung der Entwicklung oder verbessert werden.

Das entwickelte Bromsilberbild wird gut gespült und in der üblichen Weise fixiert. Man verwendet als Fixierbad 100 gr unterschwefligsaures Natrium in 1 Liter Wasser gelöst. Die Verwendung alter Fixierbäder ist dringend abzuraten, weil der Bromsilberdruck hierdurch gelblich wird. Die Fixierung geht sehr rasch vor sich und ist in einem frisch angesetzten Bad in 2—5 Minuten vollzogen. Das fixierte Bromsilberbild wird nun gründlich gewässert, um die letzten Spuren des Fixiernatrons zu entfernen. Alsdann läßt man das Bild erst lufttrocknen, ehe man den Bleichprozeß ausführt. Durch diese Zwischentrocknung gewinnt die Gelatine des Bromsilberbildes an Widerstandsfähigkeit. Das Silberbild des getrockneten Bromsilberdrucks wird durch den nachfolgenden Bleichprozeß entfernt und durch die auftretenden chemischen Vorgänge wird die Gelatine an den Bildstellen gegerbt. An Stelle des verschwundenen Silberbildes tritt alsdann das unsichtbare Gerbebild in der Gelatineschicht. Derartige Bleichlösungen sind im Handel sehr viele zu haben und hat sich folgende Bleichlösung sehr gut bewährt:

1 Liter Wasser, 5 gr Kaliumbichromat, 30 gr Kupfervitriol, 30 gr Bromkalium, 5 ccm Salzsäure.

In dieser Lösung bleicht das Bild fast vollständig aus. Sobald dieses noch schwach sichtbar ist, wird der Bleichprozeß beendet. Ist der Bromsilberdruck zu kräftig entwickelt, so dauert die Bleichung ziemlich lang, da die bis auf den Grund der Schicht durchentwickelten Schatten längere Zeit zu ihrer Vollendung gebrauchen. Man hüte sich jedoch davor, die Bleichung durch Anwärmen der Bleichlösung zu beschleunigen. Wirkt die Bleichlösung zu langsam, so ist der Salzsäurezusatz zu erhöhen; ein Zuviel nimmt den Bildern die Kraft. Konzentrierte Bleichbilder arbeiten ungleichmäßig. Das Bleichen ist unter normalen Verhältnissen in 2—3 Minuten beendet. Die Temperatur des Bades darf höchstens 20 ° C betragen; bei stark gehärteten Papieren etwa 25 ° C. Wird das Bromsilberbild trotz längeren Verweilens in der Bleichlösung braun und scheinbar nur wenig gebleicht, so ist der Grund der Erscheinung in der ungenügenden Wässerung von Fixiernatron zu suchen. Der gebleichte Druck wird nun in Wasser gespült, bis das ablaufende Wasser klar ist, und wird von den letzten Resten der Bleichlösung durch Einlegen in verdünnter Schwefelsäure 1: 100 in kurzer Zeit befreit. Durch diesen Prozeß wird das Druckpapier von den letzten Spuren Farbstoff befreit und der Papiergrund wird vollständig weiß. Bei Anwendung von besonders starkem Papier verwendet man evtl. eine Schwefellösung 3: 100. Die Einwirkungsdauer beträgt ca. 3—5 Minuten. Hierauf wird nochmals gewässert und der Bromsilberdruck gelangt alsdann in folgendes saure Fixierbad:

1 Liter Wasser,
250 gr Fixiernatron, 30 gr Kaliummetabisulfit.

Durch dieses Fixierbad werden die beim Bleichen entstandenen Silbersalze vollständig entfernt, welche sich sonst am Licht dunkel färben würden. Es genügt eine Fixierdauer von 3—5 Minuten. In diesem Bad verschwindet die noch vorhandene Färbung rasch und vollständig, so daß die Rückseite des Papiers von der Schichtseite in der Färbung kaum zu unterscheiden ist. Bei stark entwickelten Bromsilberbildern verbleibt natürlich eine kleine Anfärbung zurück, welche aber nichts schadet. Sowohl die Bleichung und die Fixierung können bei Tageslicht ausgeführt werden. Das nun fixierte Bild wird 5—10 Minuten gründlich in Wasser gewaschen, alsdann getrocknet und je nach Gebrauch mit Oelfarbe weiter verarbeitet. Ein Trocknen des Bromsilberbildes ist unbedingt erforderlich, da in feuchtem Zustand die Gelatinestellen durch Auftragen der fetten Oelfarbe mittels Pinsels leicht beschädigt werden. Ferner läßt sich die fette Oelfarbe in diesem stark gequollenen Zustand schwer auftragen. Mitunter erscheint dann das Bild

Digitized by Google

auch negativ, so daß die Oelfarbe von den Lichtern angenommen und von den Schatten abgestoßen wird. Die Trocknung darf niemals durch Erwärmung beschleunigt werden, denn die Gelatine ist in diesem Stadium quellfähig und kann durch das warme Trocknen leicht überquellen. Man trocknet daher bei Zimmertemperatur. Auf dem getrockneten Bromsilberbild ist nicht viel von dem gebleichten Bild zu sehen; nur in den tiefen Schattenpartien ist ein leichtes Grau sichtbar. Die getrockneten Bilder können längere Zeit aufbewahrt werden.

Zur weiteren Durchführung des Bromöldrucks erfolgt nun das Auftragen der Oelfarbe auf das fixierte Bromsilberbild. Vor dem Einfärben des Bromsilberbildes wird dieses in Wasser eingeweicht und durch die Quellbarkeit der Gelatine wird eine bildmäßige Oberfläche erzielt. Durch dieses Einlegen in Wasser quellen die Weißen des Bildes am meisten; dagegen nehmen die Bildträger, die mehr oder weniger gegerbten dunklen Bildstellen, weniger Wasser auf, und die am stärksten belichteten Bildstellen quellen fast gar nicht. Je nach der Dauer des Einweichens oder der Benutzung von wärmerem Wasser wird ein stärkeres Quellrelief erzielt. Bei Anwendung von auf 25 ° C erwärmtem Wasser wird die Quellfähigkeit der Gelatine in der kräftigsten Weise erregt. Die Lichter quellen hoch auf, und selbst die Mitteltöne erheben sich etwas, so daß fast ein fühlbares Relief erzielt wird. Ein solches Bromsilberbild wird beim nachfolgenden Einfärben ziemlich kontrastreich. Es empfiehlt sich daher, lieber gar kein Relief als ein zu starkes zu erzielen, weil man durch nachträgliches Einweichen in kaltem Wasser das Relief leicht steigern kann. Gutes Bromöldruckpapier darf nicht schon in kaltem Wasser ein hohes Relief ergeben. Die häufig angepriesenen Kaltquellpapiere sind scheinbar bequem, in Wirklichkeit aber für den Bromöldrucker gefährlich, weil diese Papiere schon bei 15—20 ° C ein vollständiges Relief ergeben. Um gute Resultate mit diesen Papieren bei Sommertag zu erhalten, müssen die Bäder dauernd gekühlt werden, welches besonders umständlich ist und meistens zu Mißerfolgen führt. Gutes Bromölpapier muß so beschaffen sein, daß das Relief erst bei 25 ° C erscheint und zur Vollendung bis auf 40—50 ° C gesteigert werden kann. Dadurch erhält der Bromöldrucker einen genügenden Spielraum betreffs Beeinflussung der Gradation des Bromöldrucks. Kaltquellpapiere bieten diese Vorteile nicht. Ihr einziger Vorteil ist die scheinbare Bequemlichkeit, kein warmes Wasser zu gebrauchen.

Das eingefeuchtete Bromsilberbild wird auf ein Reißbrett gespannt und die überschüssige Feuchtigkeit durch mehrmaliges Andrücken von saugfähigem, faserfreiem Leinentuch oder Fließpapier entfernt. Man verwendet am besten altes, vielfach gewaschenes Leinentuch. Die Wasserspuren müssen vollständig entfernt werden, weil durch das Verstreichen der Wassertropfen mit dem Oelfarbpinsel Flecken auf der Bildfläche entstehen. Das Auftragen der Oelfarbe erfolgt mit besonderen Pinseln, diese sind als die wichtigsten Hilfsmittel anzusehen. Man verwendet schief geschnittene Murmeltierhaarpinsel in verschiedenen Größen, welche im Handel unter dem Namen Pied de biche (Rehfußpinsel) erhältlich sind. Die Pinsel müssen elastisch und so gebunden sein, daß die natürlichen Haarspitzen auf die Arbeitsfläche wirken. Die Größe der zur Anwendung kommenden Pinsel richtet sich nach der Größe der zu bearbeitenden Fläche. Die Reinigung der Pinsel nach dem Gebrauch erfolgt in Trichloräthylen, Benzin oder Benzol.

Bromöldruckfarben sind in verschiedenen Farbennuancen erhältlich, wie Schwarz, Braun, Umbra, Ocker, Violett, Grün u. a. Die fertige Bromölfarbe, welche in Tuben aufbewahrt wird, mischt man auf eine Glasplatte oder einem lithographischen Stein mit einem Farbmesser und 2—5 Tropfen strengen Terpentinöl. Ferner können für den Bromöldruck auch Licht- und Steindruckfarben angewandt werden. Die Konsistenz der Oelfarbe muß ausprobiert werden, und muß sich gut und leicht aufstreichen lassen. Ein Leichtermachen der Farbenkonsistenz wird durch geringen Zusatz von Kupferdruckfirnis, Leinölfirnis oder Terpentinöl erzielt.

Nun drückt man den Pinsel in die zubereitete Farbe, streicht die überschüssige Farbe ab und tupft die Oelfarbe bei zarter Bewegung auf. Durch zu kräftige Handhabung des Pinsels stößt sich die Farbe leicht ab und führt zur Verletzung des Bildes. Die richtige Haltung des Pinsels beim Aufstreichen der Farbe ist, wenn man den Stiel mit dem Daumen, Zeige- und Mittelfinger oberhalb der Ansatzstelle hält. Nach dem ersten Anstrich muß das Bild zart aber deutlich zu sehen sein. Man stellt zuerst durch geringeren Aufstrich ein helleres Bild her, dessen Kraft durch mehrmaliges Ueberstreichen der gleichen Farbenkonsistenz so lange fortgesetzt wird, bis das Bild vollendet ist oder gar keine Farbe mehr annimmt. Dann schreitet man zu einer Verdünnung der Farbe und arbeitet weiter. Die so verdünnte Farbe ist mit Aufmerksamkeit zu versuchen, denn ein Pinseldruck, der zuviel dünne Farbe an eine Stelle bringt, verursacht Flecken. Um die Einfärbetechnik richtig zu handhaben, gehört dazu eine leicht fühlende Hand. Während des mehrmaligen Einfärbens ist darauf zu achten, daß das Bild nicht trocken wird, und weicht dann das ganze Bild in Wasser ein. Auch hier muß man Obacht geben, daß das Bild vollständig unter Wasser kommt, und daß keine Luftblasen auf der Schichtseite entstehen, da diese Stellen beim Prozeß nicht aufquellen und später Flecken hinterlassen. Nach guter Wässerung wird der Bromöldruck in der üblichen Weise durch Ueberbreiten und leichtes Tupfen mit faserfreiem Leinentuch getrocknet. Jedoch muß ein Wischen strengstens vermieden werden. Als dann wird die Einfärbetechnik fortgesetzt und man beginne erst wieder mit einer strengen Farbe und setze später mit einer leichteren fort. Besonders an heißen Tagen muß das Anfärben schnell erfolgen. Der Feuchtigkeitsgrad des Bromöldrucks bleibt höchstens eine Viertelstunde bestehen, so daß das wiederholte Wässern ohne Bedenken beliebig vorgenommen werden kann.

Ferner können zur Einfärbetechnik noch Samt- oder Plüschwalzen verwandt werden. Die Walze arbeitet bedeutend gleichmäßiger und vor allen Dingen schneller. Außerdem kann man mit der Walze, falls sie mit Gummischwamm gepolstert ist, kräftig durchgezeichnete Schatten und ein feines Korn erreichen. Es ist deshalb die Samtwalze mit derselben Farbenkonsistenz wie bei der Pinseltechnik zum Ausarbeiten der Schatten zu benutzen und die Lichter und Halbtöne mit demselben Farbengemisch nachträglich mit dem Pinsel nachzuarbeiten.

Nach Beendigung des Anfärbens wird der Bromöldruck getrocknet. Dieser hat eine fettglänzende Oberfläche und trocknet sehr langsam durch den Oelgehalt. Der Glanz des Bromölbildes gleicht dem eines fertigen Gummidrucks. Die Schatten des Bildes zeigen einen bedeutend stärkeren Glanz, welches auf die stärkere Ablagerung der dünneren Farbenkonsistenz zurückzuführen ist, und diese einen höheren Fettgehalt besitzen. Der eingefärbte Bromöldruck muß mindestens 24 Stunden an der Luft trocknen und muß während dieser Zeit vor der Einwirkung von Staub bewahrt werden. Obige stark glänzenden Schatterstellen trocknen sehr langsam. Alsdann schreitet man zur Entfettung, wodurch der Speckglanz des Bromöldrucks entfernt wird. Das Bild muß jedoch vollständig trocken sein, so daß das Papier beim Biegen knistert. Zu lang getrocknetes Bromölbilder lassen sich schlecht entfetten, weil die Oelfarbe mit der Zeit verharzt. Man gießt deshalb das Fettlösungsmittel in eine flache Schale und bringt das Bromölbild unter stetem Bewegen in die Lösung. Nach 1—2 Minuten ist das Bild vollständig entfettet. Als Fettlösungsmittel kommen Trichloräthylen, Tetrachlorkohlenstoff, Benzin oder Benzol zur Anwendung. Tetrachlorkohlenstoff und Trichloräthylen sind besonders zu empfehlen, weil sie unbrennbar sind; jedoch wirken diese

Digitized by Google

energischer wie Benzin. Benzol ist wegen seiner energischen Einwirkung auf das Farbengemisch nicht zu empfehlen. Die Farbschicht wird durch die anderen Fettlösungsmittel nicht beschädigt. Nach dem Entfetten wird das Bromölbild vorsichtig, ohne die erweichte Farbschicht zu berühren, getrocknet.

Das entfettete und getrocknete Bromölbild ist widerstandsfähig. Es besteht aus rein mineralischen Farbstoffen, welche fest auf die Gelatineschicht haften und die Haltbarkeit einer Bleistiftzeichnung besitzt. Besonders sicher und einfach ist die Retusche der Brombilder durchzuführen. Die Farbauflage läßt sich mit Radiergummi genau so gut behandeln wie eine Bleistiftzeichnung. Kleine Flecken und Striche können ohne Hinterlassung von Spuren mit einer Stahlnadel oder Radiermesser mühelos entfernt werden. Ferner besteht die Möglichkeit, mittels Radiergummi ganze Bildpartien aufzuhellen oder völlig herauszunehmen und fehlende Umrisse mit Aquarellfarbe und Benzin mittels Pinsel einzuzeichnen. So können z. B. in einer nicht orthochromatischen Landschaftsaufnahme die Wolkenpartien natürlich eingezeichnet werden. Jedoch müssen diese Stellen wieder entfettet werden, da sie durch ihren Fettglanz von der anderen Fläche auffallen.

Um nun dem Bromölbild einen gleichmäßigen Mattglanz zu geben, wird das Bild mit Zaponlack gefirnißt oder in ein Firnisbad, bestehend aus 1 Liter Benzin und 10—20 ccm Leinölfirnis auf einige Minuten getaucht. Im letzteren Firnisbad kann durch höheren Benzinzusatz der Glanz gesteigert werden. Das getrocknete und gefirnißte Bromölbild zeigt eine gleichmäßige, samtartige Oberfläche. K. Schuch, Chemiker.

(In der nächsten Ausgabe folgt als Abschluß dieser Artikelserie die Abhandlung „Das Carbro-Verfahren".)

Der Werdegang einer Schmelzpatrone.

Bei Brandfällen liest man immer und immer wieder, daß Kurzschluß als Ursache angegeben wird. Wo aber ein Kurzschluß auftritt, schmilzt bekanntlich die Sicherung durch, und damit wird die Anlage stromlos. Wo dies nicht der Fall ist, ist eben die Sicherung mangelhaft. Gewöhnlich ist sie durch den Strombezieher geflickt, so daß im Ernstfalle nicht Kurzschluß, sondern die Leichtfertigkeit des Strombeziehers die Ursache ist. Es ist leider wenig bekannt, mit welcher Präzision eine ganz gewöhnliche Schmelzpatrone hergestellt sein muß. Wüßte das der Strombezieher, so ließe er sicher die Hände von einer Sicherungsreparatur. Es erscheint uns daher angebracht, auf die hauptsächlichsten Merkmale kurz einzugehen.

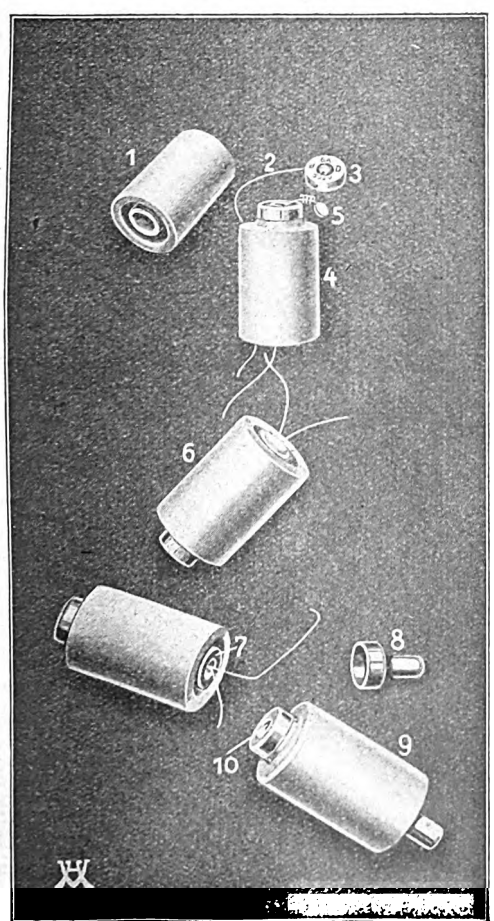


Abb. 1.

Grundbedingung für eine gute Schmelzpatrone ist zunächst eine genaue Lehrenhaltigkeit aller keramischen Teile und Stanzvorrichtungen. An öftere Werkstoffuntersuchungen müssen sich zahlreiche Prüfungen zwischen den einzelnen Arbeitsgängen und nach Fertigstellung anreihen. Die Abb. 1 zeigt in anschaulicher Form den Werdegang einer gewöhnlichen Patrone für 6 Ampere, 500 Volt. Wenn der Porzellankörper auf seine Lehrenhaltigkeit nachgeprüft ist, folgt das Anschweißen des Schmelzdrahtes 2 an die Kontaktkappe 3 und das Ausfüllen der letzteren mit Asbest. Die Kappe wird nun auf den Porzellankörper aufgepreßt und der Kenndraht 5 mit Kennplättchen und Feder eingezogen. Die jetzt folgende Arbeit ist für das richtige Arbeiten einer Schmelzpatrone von höchster Bedeutung. Sie besteht in dem Einfüllen mit Sand. Gerade die Güte und Behandlung dieses Sandes bedingen die Kurzschlußfesitgkeit der Patrone. Von jeder guten Sicherung muß nämlich verlangt werden, daß sie auch bei den stärksten vorkommenden Kurzschlüssen ohne schädliche Nebeneinwirkungen abschmilzt. Unter solchen Nebeneinwirkungen versteht man z. B. ein explosionsartiges Zerspringen, wodurch nicht nur Anlageteile, sondern auch Menschen beschädigt werden können. Ist das Füllmaterial ein gut gereinigter, gesiebter und trockener Quarzsand, so schmelzen bei auftretendem Lichtbogen die umliegenden Sandschichten, nehmen den größten Teil der Kurzschlußwärme auf und backen dabei zu geschlossenen Röhren zusammen. Der Füllraum muß dicht angefüllt sein und darf keine Luftblasen enthalten. Er wird nunmehr durch eine Lötkappe 7 fest verschlossen, mit der die Enden des Schmelz- und Kenndrahtes verlötet werden. Nun folgt das Aufpressen des Fußkontaktes 8 mit Asbestschutz. Auch hier kommt es wieder auf sehr solide Arbeit an. Die großen Explosionsdrücke bei Kurzschlüssen wirken stark auf diese Kontakte, und wenn sie nicht fest aufgepreßt sind, entstehen die sog. Fußauslöser. Die Endkappen müssen daher aus besonders kräftigem Material bestehen.

Von außerordentlicher Wichtigkeit ist die allgemeine Prüfung. Ein besonderes Interesse verdient ein selbsttätiger Prüfapparat (Abb. 2) der Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. Main, der die Patronen elektrisch auf richtigen Spannungsabfall prüft. Belastet man nämlich die Patronen mit dem größten Prüfstrom, so kann man an dem Apparat genau feststellen, ob alle Verbindungen und Querschnitte in Ordnung sind. Ist dies nicht der

Digitized by Google

Fall, so werden solche Stücke infolge ihres zu großen Spannungsabfalls selbsttätig ausgeschieden. Einzelne Stichproben auf Kurzschlußfestigkeit und Ueberlastungsfähigkeit beenden die Prüfung.

Eine besondere Behandlung erfahren die Schmelzstreifen. Ist es doch erst durch geeignete Maßnahmen möglich geworden, Schmelzpatronen bis 200 A vollkommen betriebssicher herzustellen. Damit ist aber auch die Ansicht, daß Schmelzpatronen für größere Stromstärken unvorteilhaft seien, widerlegt. Zwei Patente von Voigt & Haeffner zeigen die Bedeutung, die dem Schmelzstreifen beizumessen ist. Das erste bezieht sich darauf, daß in der Mitte des Schmelzstreifens ein rundes Loch gemacht wird. Obwohl die dadurch verursachte Querschnittsverminderung sehr bedeutend ist, wird die Sicherung trotzdem bei etwa der gleichen Stromstärke wie ohne Loch durchschmelzen, denn die Länge der abgeschwächten Stelle ist nur gering, so daß sich auch nur wenig Wärme entwickeln kann, die überdies nach beiden Seiten in den Streifen abfließt. Anders ist es aber bei einem Kurzschluß. Dann wird, wenn mehrere Streifen mit verschieden großen Lochungen hintereinander geschaltet sind, zuerst der Streifen mit dem größten Loch durchschmelzen. Hiermit ist also ein Mittel, das früher gefehlt hat, gegeben, daß nämlich bei mehreren hintereinander geschalteten Sicherungen, selbst wenn sie gering gestaffelt sind, immer nur die richtige Sicherung in Tätigkeit tritt, ohne daß andere Anlageteile in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der Schmelzstreifen wird aber nicht nur gelocht, sondern ganz auseinander geschnitten und wieder zusammengelötet. Dies hat folgenden Zweck. Man beobachtet selbst im normalen Betriebe häufig eine starke Erwärmung der Sicherung. Damit ist nun nicht gesagt, daß die Sicherung fehlerhaft sei, denn die Erwärmung hängt von dem Schmelzpunkt des Metallstreifens ab. Je niedriger dieser liegt, umso weniger erhitzt sich die Sicherung. Es läge also nahe, Blei oder Zinn für die Schmelzstreifen zu verwenden, aber dann würde man besonders bei größeren Stromstärken so große Querschnitte erhalten, daß ein Kurzschluß eine heftige Sprengwirkung zur Folge haben würde. Weil auch Zinn gute Eigenschaften hat, lötet man Silberstreifen zusammen, so daß bei einer starken Ueberlastung die Lötstelle aufgeht. Der Eigenverbrauch solcher Patronen ist nur etwa halb so groß wie derjenige anderer Patronen. Dadurch geht aber auch die Erwärmung zurück, und zweitens bringt auch die stärkste Ueberlastung die Patrone niemals zum Zerspringen.

Somit bildet also eine Schmelzpatrone einen Gegenstand höchster Präzison, der die Mahnung nach Verwendung nur guten Materials vollauf rechtfetrigt.

Ing. K. T.

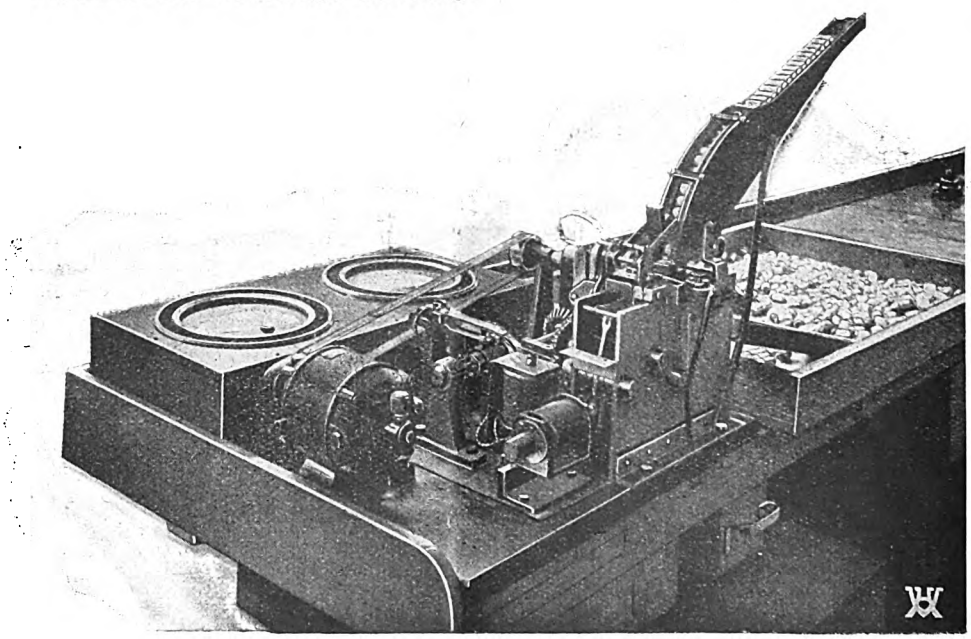


Abb. 2. Prüfapparat.

Der N. G.-Triumph-Drehtisch.

Als neuartig und besonders interessant ist ein vor kurzem von der Firma Nitsche & Günther, Optische Werke A.-G., Rathenow, herausgebrachter achteckiger und drehbarer Werktisch für Optiker anzusehen. Seit Beginn des Jahres 1928 wurden systematisch Versuche durchgeführt, um die Drehbarkeit von Werktischen konstruktiv zu verwirklichen. Diese Versuche ergaben bald eine sehr zweckmäßige Lösung, und die genannte Firma meldete bereits am 14. Juli 1928 einen runden und gleichzeitig drehbaren Werktisch als D.R.G.M. (eingetragen unter Nr. 1052464) an. Es hat sich aber herausgestellt, daß nicht ein vollkommen runder und gleichzeitig drehbarer Werktisch, sondern die achteckige Form das praktische Ideal darstellt. Dieser achteckige Drehtisch, dessen Schutzrechte unter den Nummern der D. R. G. M. 1 048 606, 1 054 785 und 1 054 786 laufen, ist gegenüber dem runden Tisch insofern praktischer, als er durch die geraden Kanten dem die Maschinen bedienenden Optiker immer sozusagen einen Ausschnitt aus einer normalen, größeren Werkbank bietet, an der außerdem ein zweiter Mann im rechten Winkel zum Arbeitsplatz des ersten gleichzeitig eine andere Maschine bedienen kann.

Die drehbare Tischplatte ruht auf einem kräftigen Untergestell. In der Säule des Untergestells befindet sich der Vertikalmotor, von dem ein unter der Werkbank-

platte befindliches Vorgelege getrieben wird, das wiederum sämtliche auf der Tischplatte befindlichen Maschinen (bis auf die Glas-Schneidemaschine) antreibt. Der Motor ist mit besonderer Absicht in den Säulenfuß eingebaut, weil er dadurch möglichst vor Verschmutzung oder Beschädigungen geschützt ist. Zur Wartung und Bedienung des Motors ist in der Säule eine verschließbare Oeffnung vorgesehen. Durch die Anordnnug des mit einer Schutzkappe versehenen Vorgeleges unter der Tischplatte ist auf dem Tisch weder ein Motor noch irgendeine Transmission vorhanden, so daß die Tischplatte vollkommen frei ist für die aufzustellenden Maschinen. Man kann mithin auf dem Drehtisch eine komplette Optikerwerkstatt zusammenstellen, bestehend aus:

Bohrmaschine, Schneidemaschine, Randschleifmaschine mit Halbautomat für Dreikant- und Flachrandfacette und Polierkopf

oder auch aus anderen Maschinentypen je nach Belieben.

Die neuartige Druckknopfschaltung für den Motor befindet sich in Reichhöhe unter der Tischplatte in der Säule und erlaubt eine rasche und bequeme Ein- und Ausschaltung des Motors. Die Tischplatte selbst ist durch eine kleine Vorrichtung in der Säule arretiert; die Arretierung wird durch Handhebel gelöst, so daß dann der Tisch leicht drehbar und durch Anziehen des Arretierhebels in jeder beliebigen Stellung feststellbar ist.

Der N. G.-Triumph-Drehtisch ist daher als geeignete Werkbank dort zu empfehlen, wo eine Werkbank der alterprobten Ausführung wegen beschränkter Raumverhältnisse nicht unterzubringen ist. Der Drehtisch erspart auch das Hin- und Herlaufen zwischen den Arbeitsplätzen an einer normalen Werkbank. Dieser Vorzug soll aber nicht ungebührlich hervorgehoben werden, einerseits, weil es dem Optiker nicht allzuoft möglich sein wird, ungestört einen Arbeitsgang unmittelbar nach dem anderen zu erledigen, andererseits, weil das Ausschalten der Arretierung, das Drehen des Tisches und das Wiederarretieren eine gewisse, wenn auch kurze Zeit erfordert, ebenso wie der Uebergang von einem zum anderen Werkplatz bei den bisher gebräuchlichen Maschinen.

Soll der Tisch gedreht werden, dann ist es nicht nötig, den Motor ausuzschalten, sondern er kann ununterbrochen weiterlaufen, während man vor der Werkbank sitzt und sich die einzelnen Maschinen, die man benutzen will, herandreht. Außerdem ist jede Maschine für sich einzeln ein- und ausrückbar, so daß nur die jeweils gebrauchte Maschine in Tätigkeit zu sein braucht. Es können aber auch gleichzeitig alle Maschinen laufen, so daß z. B. der Optiker, der ein Glas bohrt, gleichzeitig den Flachrandautomaten laufen lassen kann oder die Einschleifbiene, oder, wenn es nötig sein sollte, auch beide Maschinen gleichzeitig, während er ein Glas bohrt oder schneidet.

Präzisions-Richtplatten.

Normalebene.

Normung bedingt Messung, bedeutet Austauschbarkeit! Ein Stück genau gleich dem andern, einerlei wo und in welcher Fabrik die Teile erzeugt werden! Austauschbarkeit führt zum Ausbau und zur erweiterten Anwendung der Feinmessung. Feinmessen heißt messen mit Hunderteln von Millimeter, sowie deren Unterteilung-Tausendstel (Mikron). Dazu braucht man Feinmeßgeräte! Das einfachste derselben ist die genaue Ebene, die in Präzisionsbearbeitung hergestellte Richtplatte (Normalebene).

Diese werden nicht nur zur direkten Messung verwendet, sondern in hervorragender Weise zur Erzeugung von Feinmeß-Instrumenten und Apparaten.

Wo besonders hohe Anforderungen an die Genauigkeit gestellt werden, sollen solche Normalebenen eine möglichst annähernd mathematisch genaue Fläche darstellen! Eine absolute Genauigkeit läßt sich bekanntlich auch bei Anwendung der größten Sorgfalt nicht erreichen, weil sich störende Einflüsse niemals ganz ausschalten lassen!

Es soll nun hier eine solche Normalebene beschrieben werden, welche unter Auswertung langjähriger Erfahrungen dem gedachten Ziele möglichst nahe kommt. Die Größe der Platte richtet sich nach dem Verwendungszweck, dieselbe kann quadratische Form haben, doch ist die rechteckige zweckmäßiger; diese Platte wird durch eine kräftige Rippenkonstruktion gegen Verbiegungen und Verziehungen tunlichst geschützt. Indessen erreichen alle bekannten Konstruktionen dieses Ziel nur unvollkommen.

Diese bestehen alle aus Graugußstücken, an welchen nur die eigentliche Oberfläche und die Seiten bearbeitet sind. Beobachtet man diese Normalebenen vermittelst einer hochempfindlichen Präzisions-Wasserwaage genau, so kann man zweifelsfrei feststellen, daß dieselben unter wechselnden Temperaturen Abweichungen von der genauen Ebene aufweisen, daß ferner solche sich auch zeigen, wenn der Standort der Platte verändert wird; schließlich entstehen mit der Zeit auch dauernde Veränderungen unter dem Einfluß des immer wiederkehrenden Temperaturwechsels!

Um nun diese Fehler zu vermeiden oder wenigstens auf ein Geringstes zurückzubringen, erhält die neue Konstruktion eine wesentlich andere Form, welche es möglich macht, den ganzen Körper zu bearbeiten, so daß keine Flächen vorhanden sind, welche unter verschiedenen Einflüssen stehen, wie rohe und bearbeitete Flächen. Um hierbei das Gußstück besser auszunützen, sind zwei Richtplattenflächen vorgesehen, wovon die eine für genaue und die zweite für äußerst feine Verwendung hergestellt werden; zwischen den beiden Flächen liegt die Rippenkonstruktion, welche wie schon erwähnt allerseits bearbeitet ist!

Bei den üblichen Richtplattenkonstruktionen sind alle vier Seitenflächen rechtwinkelig zur Hauptfläche gehobelt; die Erfahrung hat aber gezeigt, daß es zweckmäßig ist, an einer der beiden Längskanten eine Abschrägung nach unten vorzunehmen, etwa im Winkel von 45 Grad; man kann dann beim Auflegen von Stücken von einer gewissen Form näher herankommen! Sodann wird in der Seitenfläche derjenigen Ebene, welche für die weniger genauen Arbeiten bestimmt ist, eine kleine, schwalbenschwanzförmige Nute eingefräst zur Befestigung von Hilfsgeräten, wie Höhenmaßstab, Mikrometermeßgerät und dergleichen.

Mit der Bearbeitung des Gußkörprs an allen Flächen ist es aber nicht allein getan, wenn ein durchaus spannungsfreier Zustand erreicht werden soll! Man muß vielmehr das betr. Gußstück in der Weise behandeln, daß nach und nach alle Spannungen tunlichst ausgeglichen werden; zu diesem Zweck wird das Gußstück zuerst einmal grob überarbeitet, dann etwa 24 Stunden

lang einer starken Erwärmung ausgesetzt und dann langsam erkalten lasesn; die Erwärmung soll wenigstens 45° betragen. Nach einer zweiten feineren Bearbeitung (etwa 1 mm Spanstärke) wird der Erwärmungs- und Erkaltungsprozeß wiederholt, worauf die dritte Bearbeitung (etwa 0,2 mm Spanstärke) vorgenommen wird. Nunmehr erfolgt die dritte und letzte Erwärmung, nach welcher nur noch die eigentlichen Richtflächen fertig bearbeitet werden.

Eine Originalebene, nach welcher die genaue Herstellung der Flächen erfolgt, wird nicht benötigt; es werden stets drei Flächen miteinander abgerichtet, so daß wenigstens zwei Gußkörper gleichzeitig bearbeitet werden müssen. Wie bekannt, geschieht diese Fertigbearbeitung durch das sogenannte Tuschierverfahren, indem die beiden Platten aufeinander gelegt und nach verschiedenen Richtungen gegen einander hin- und herbewegt werden, nachdem man vorher Tusche oder rote Farbe auf einer der beiden Flächen aufgetragen hat. Hierbei markieren sich die erhabenen Stellen, welche dann durch Schaben entfernt werden. Dieses Verfahren wird solange fortgesetzt, bis die Berührungspunkte so nahe beisammen liegen, daß eine vertiefungslose spiegelnde Ebene entsteht! Solange zwei Flächen auf einander abgerichtet werden, kann die eine konvex und die andere konkav sein und sie können sich doch vollkommen decken, sobald aber die dritte Fläche hinzu kommt, so kann diese sich ebenfalls mit der konkaven Fläche decken, ist also gleichfalls konvex. Beim wechselweisen Probieren der Flächen kommen zuletzt die beiden konvexen Flächen aufeinander zu liegen, welche natürlich nicht zusammen passen, sondern den Fehler verdoppelt zeigen!

Das beschriebene Verfahren ist freilich sehr zeitraubend und kostspielig, indessen sind Feinmeßgeräte keine Massenware, und zur Erreichung der höchsten Genauigkeit sollten keine Kosten gescheut werden. Wenn nun eine derartige Fläche, welche die genaueste sein soll, nebenbei auch für andere Zwecke gebraucht wird, bei welchen eine weniger hohe Genauigkeitsgrenze in Frage kommt, dann wird diese Fläche eben vorzeitig abgenützt, was gleichbedeutend ist mit Verminderung der Genauigkeit. Wie oben erwähnt, ist diese neue Richtplattenkonstruktion mit zwei Flächen ausgestattet, wovon die eine mehr allgemeineren Zwecken dienen kann.

Es ist selbstverständlich, daß, wenn eine der Flächen in Benützung ist, nicht etwa die andere als Fuß dient; dieses Feinmeßgerät ist vielmehr mit drei Füßen versehen, welche umgewendet werden können, um der einen oder anderen der beiden Flächen als Unterstützung zu dienen!

Aus der Industrie.

Der adressierende Multigraph.

Seine Arbeitsweise und Verwendungsmöglichkeiten.

F. Karl Thies.

Die zwangsläufige technische Entwicklung, die Verfeinerung der Verkaufsmethoden, das Bedürfnis oder der Zwang, die Produktions- und Verkaufskosten unter allen Umständen zu verringern, sind Momente, die immer anspornend auf Erfinder und Kaufleute gewirkt haben, mit dem Ziel, bessere Arbeitsmittel zu ersinnen und somit den Geschäftsmann im Kampf um die Existenz durch geeignetere Arbeitsgeräte zu unterstützen.

Es würde zu weit führen, im Rahmen dieser Besprechung auf alle diese Dinge ausführlich einzugehen. Es muß aber hervorgehoben werden, daß das Bedürfnis nach einer Maschine, mit der die Brieftexte und gleichzeitig die Anschriften in einem Arbeitsgange herzustellen sind, so daß der Eindruck eines einzeln mit der Schreibmaschine geschriebenen Briefes hervorgerufen wird, schon seit vielen Jahren besteht.

Mehr oder weniger gute Vervielfältigungsmaschinen, die sich im Prinzip immer an bereits bekannte Verfahren (Buchdruck, Steindruck etc.) anlehnten, vermochten immer nur in unzureichender Weise diesem Bedürfnis Rechnung zu tragen. Auch die Adressiermaschinen, die in hervorragender Weise zur Vereinfachung der Organisation beitragen, versagten, wenn sie in Verbindung mit solchen Vervielfältigungsmaschinen verwendet werden sollten. Handelte es sich um die Herstellung wirklich originalgetreuer Schreibmaschinenbriefe, wozu natürlich auch die Adresse und die persönliche Anrede gehört, dann blieb eben nur die Schreibmaschine, um ein befriedigendes Resultat zu erzielen.

Die direkte schriftliche Propaganda, für unzählige Geschäfte die einzige Werbemethode, ist aber mit diesen Hilfsmitteln aufs engste verbunden, entweder mit dem Vervielfältigungsapparat oder mit der Schreibmaschine; und beide Mittel erwiesen sich stets als unzulänglich. Auf der einen Seite entstand ein Produkt, das die Bezeichnung „Briefe“ nicht rechtfertigte, auf der anderen dagegen waren die Kosten so hoch, daß sich dieser Weg eben aus rechnerischen Erwägungen verbot.

Außer diesen Mängeln kamen noch technische Schwierigkeiten mannigfacher Art hinzu; so das oft umständliche Setzen bei Typenflachdruckapparaten oder die oft unklare Wiedergabe des Textes bei Wachsapparaten.

Da war es nur zu begreiflich, daß die Bemühungen und Versuche darauf hinausgingen, eine Maschine zu konstruieren, welche die Wiedergabe wirklicher Schreibmaschinenbriefe mit allen Kennzeichen eines solchen Briefes ermöglichte.

Es war klar, daß nur der Rotationstypendrucker wegen seiner technischen Vorteile als Ausgangspunkt genommen werden konnte. Die Aufgabe lautete also, für diesen eine Adressiermöglichkeit zu schaffen, natürlich zu einem möglichst günstigen Preis.

Diese Aufgabe ist als gelöst zu bezeichnen. Der adressierende Multigraph druckt den Brieftext, die genaue Adresse, die persönliche Anrede, die Unterschrift, und beschriftet außerdem noch den zu jedem Brief gehörenden Umschlag in einem Arbeitsgange.

Die Einrichtung besteht aus einer leicht zu bedienenden, rotierenden Druckmaschine, die entweder von Hand oder elektrisch betrieben werden kann, einer Druckform mit einer kleinen Vorrichtung zum Einführen der Adreßplatten.

Diese Adreßplatten sind kleine Metallplatten, die den Vorteil haben, nahezu unbegrenzt haltbar zu sein, auf denen sich auswechselbare Zeilen befinden, also keine geprägten Platten. Der Text des Briefes befindet sich auf einem halbkreisförmigen Cylinder oder einer besonderen Schriftdecke (Abb. 1). Ueber den Text und die Adreßplatte, die außer der Adresse noch die persönliche Anrede trägt, läuft ein Farbband, ähnlich wie es an Schreibmaschinen verwendet wird, nur entsprechend breiter. Mit der Druckmaschine in unmittelbarer Verbindung stehen zwei weitere Vorrichtungen: eine Umschlag-Adressier- und eine Unterschrifts-Vorrichtung.

Die Zuführung des zu bedruckenden Papiers erfolgt durch einen kleinen, handlichen Selbstanleger. Die Maschine, wenn sie elektrisch betrieben wird, ist mit einem Spezialmotor ausgerüstet, der sich nach jeder Umdrehung der Maschine automatisch auslöst, ohne daß jedoch die Stromzuführung unterbrochen wird (Abb. 2).

Die jeweils erforderlichen Adreßplatten werden seitlich von der Maschine in einem besonderen Schubfach aufgestellt, das Papier, das bedruckt werden soll, befindet sich im Papier-Selbstanleger. Der Bedienende greift nun mit der einen Hand die Adreßplatte und führt sie ein, während er mit der anderen Hand den Umschlag in die Umschlagadressier-Vorrichtung steckt. Hierauf wird der Motor durch einen Druck zur einmaligen Umdrehung ausgelöst, wodurch der Druck des Textes bewirkt wird. Der vollständige Brief mit der Adresse und Anrede, der kurz

Digitized by Google

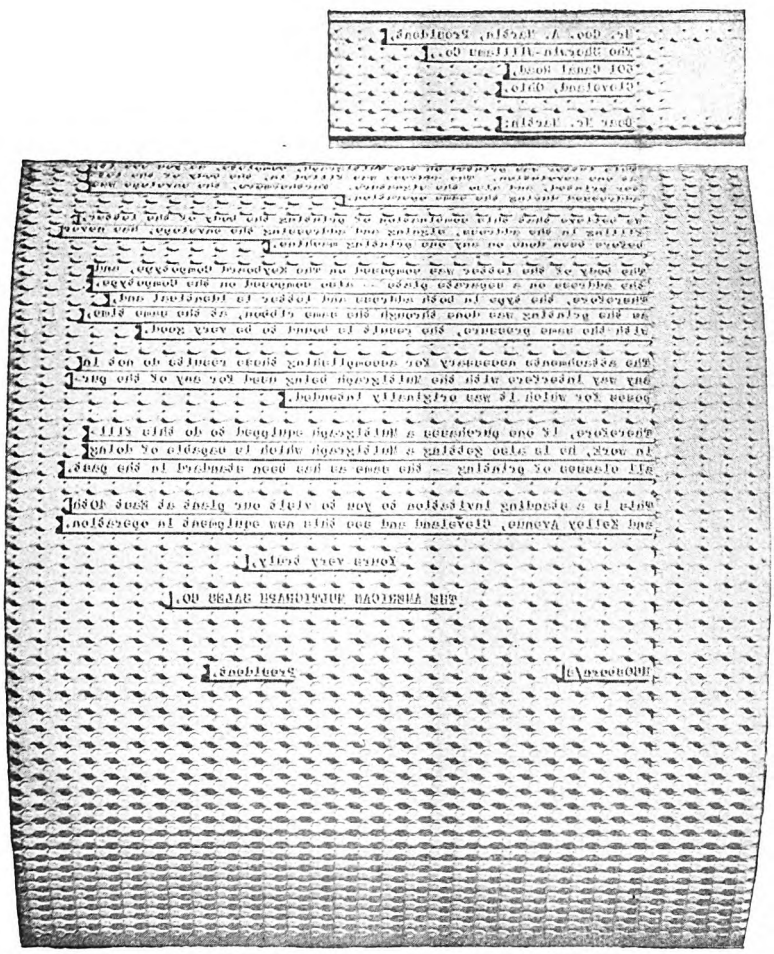


Abb. 1.

bevor er die Maschine verläßt, noch durch die Unterschrifts-Vorrichtung unterschrieben wird, wird mit dem Umschlag zusammen ausgeworfen und zwar stets so, daß der Brief mit dem Umschlag in der gleichen Reihenfolge übereinander zu liegen kommt.

Die verwendete Adreßplatte wird der Druckmaschine ent-

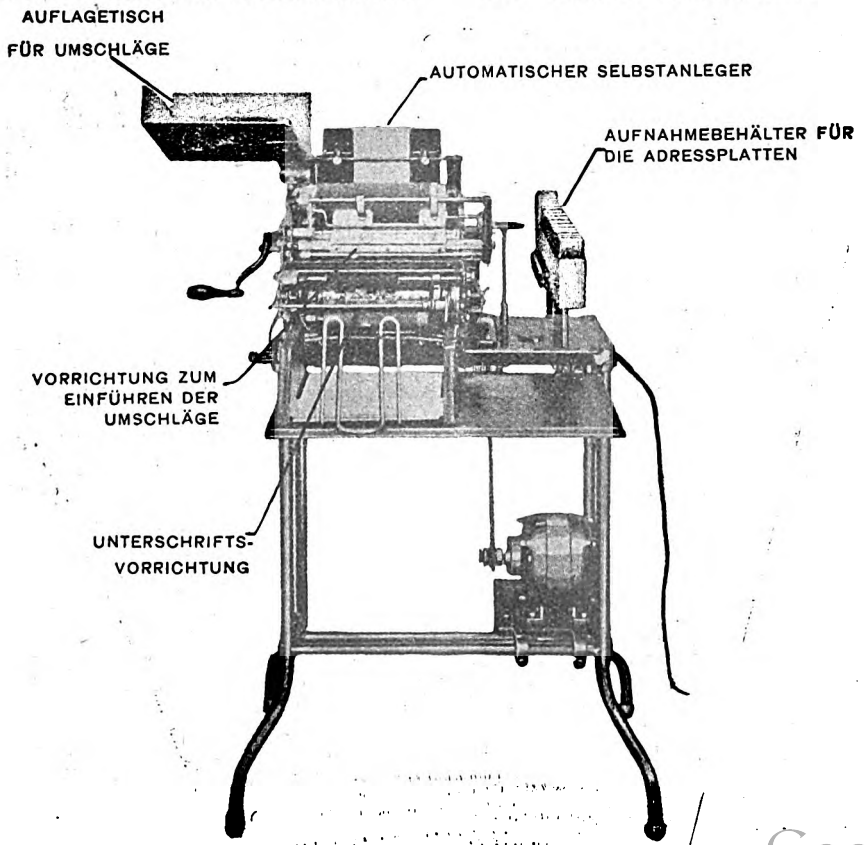


Abb. 2.

Digitized by Google

nommen und wieder abgestellt, worauf der Arbeitsvorgang mit der nächsten Platte in der gleichen Weise wiederholt wird. Ohne jede Geschicklicheit können in dieser Weise bis zu 800 Briefe in der Stunde gedruckt werden.

Die Herstellerin dieser Maschinen ist die Deutsche Multigraph-Gesellschaft, Berlin W 8, Krausenstraße 70.

Ueberall dort, wo es darauf ankommt, daß die Schriftstücke sich von Schreibmaschinenbriefen nicht unterscheiden, zumal wenn sie in größeren Mengen gebraucht werden, wie beispielsweise für die Propaganda, für die Mahnabteilung, wird sich eine solche Einrichtung sicherlich rentieren.

Werkstattwinke.

Metall färben.

1. Eisen färben.

Zum Schwarz färben von Eisen kann man in einfachster Weise Leinöl oder Leinölfirnis verwenden, in welches Oel man die gut gereinigten und entfetteten Gegenstände eintaucht, und sie danach über einem Holzkohlenfeuer bis zum Verbrennen des Oeles erhitzt. Man kann auch kleinere Massenartikel aus Eisen in eine Eisentrommel, zusammen mit 1 Teil Leinöl und 10 Teilen trockenen Sägespänen, einfüllen und die Trommel dann über einem Holzkohlen- oder Gasfeuer langsam drehen. Die Güte der Schwarzfärbung durch dieses einfache Verfahren wird dadurch beeinflußt, daß man die Teile vorher sorgfältig entfettet hat.

Man kann auch auf chemischem Wege Eisen schwarz färben, nachdem man die Teile vorher in üblicher Weise gereinigt und entfettet hat. Chemische Schwarzbäder für Eisen sind die folgenden:

100 Teile Wasser, 100 Teile Alkohol abs., 120 Teile Salzsäure, 20 Teile Kupferchlorid, 40 Teile Quecksilberchlorid und 20 Teile Wismutchlorid.

1000 Teile Wasser, 10 Teile Salpeteräther, 15 Teile Salpetersäure, 4 Teile Quecksilberchlorid, 30 Teile Antimonchlorid, 50 Telie Eisenvitriol und 50 Teile Kupfervitriol.

1000 Teile Wasser, 50 Teile Alkohol, 75 Teile Salpetersäure, 150 Teile Eisenchlorid und 30 Teile Kupfervitriol.

Zum Blaufärben von Eisen kann man einen Blausud nehmen, der aus 140 g Natriumthiosulfat (unterschwefligsaures Natron) u. 35 g essigsaures Blei in je 1 Liter Wasser zusammengestellt wird. In diesen Sud, der erhitzt werden muß, werden die gut gereinigten und entfetteten Teile eingetaucht, bis sie blau anlaufen. Dann werden sie in einem Trockenofen oder einer anderen Wärmequelle getrocknet. Bei größeren Teilen ist es besser, wenn man sie in die kalte Lösung einlegt und dann langsam bis zum Sieden erhitzt.

Das Brünieren oder Braunfärben von Stahl und Eisen ist eine häufig angewendete Färbetechnik. Hierzu gibt es die mannigfachsten Vorschriften. Am bekanntesten ist wohl dts Brünieren durch Spieglanzbutter (Antimonchlorür). Man nimmt davon 1 Teil, gibt 3 Teile Olivenöl hinzu und reibt diese Mischung auf die zu brünierenden Eisenteile auf. Nach mehrstündiger Einwirkung bildet sich ein Rost, der abgerieben oder abgebürstet wird, worauf man die Anwendung der Brüniermischung ein zweites oder noch ein drittesmal wiederholt. Zuletzt wird die fertige Brünierung poliert, gewachst oder gefirnißt.

Eine andere Brünierung erhält man durch Anwendung einer Paste von 3 Teilen Zinkchlorid und 2 Teilen Olivenöl.

Eine häufig gebrauchte Brünierbeize besteht aus 30 g Eisenvitriol, 15 g Eisenchlorid, 12 g Kupfernitrat in 1 Liter Wasser.

Eine andere Eisenchloridbeize stellt man her aus 15 g Eisenchlorid in 1 Liter denaturiertem Spiritus.

2. Kupfer und Kupferlegierungen färben.

Kupfer wird rot gefärbt durch geschmolzenes Kalium- oder Natrium-Nitrit. Das Nitrit wird geschmolzen, und in den Salzfluß werden die Teile kurze Zeit eingetaucht. Nach dem Eintauchen gibt man sie direkt in kaltes Wasser.

Zum Schwarzbeizen von Kupfer hat sich eine Beize bewährt, die nach folgender Anweisung hergestellt wird: 600 g Kupfernitrat werden in 200 ccm destilliertem Wasser gelöst. Dann löst man 2,5 g Silbernitrat in 10 ccm destilliertem Wasser und gibt beide Lösungen zusammen.

Einen braunen Farbton auf Kupfer erzielt man durch folgendes Färbebad: Eine Lösung von 20 g Schwefelleber oder eine Lösung von 20 g Chlorantimon in 1 Liter Wasser wird benutzt, um die reingebeizten Gegenstände braun zu tönen. Nach dem Färben muß man gut mit Wasser spülen und trocknen.

Eine schöne, goldgelbe Farbe erreicht man auf Kupfer durch eine mit Wasser verdünnte Lösung von 10 Teilen Quecksilber und 1 Teil Zink in Salzsäure, der man etwas pulverisierten Weinstein zugesetzt hat. Das Färbebad muß heiß sein.

Nach einem chinesischen Verfahren kann man ein schönes gleichmäßiges Braun auf Kupfer hervorbringen durch eine Mischung von 5 Teilen feingepulvertem Alaun, 5 Teilen Salmiak, 2 Teilen Zinnober und 2 Teilen kristallisiertem Grünspan, welche Teile man mit Wasser oder Weinessig zu einem dünnen Brei anrührt. Der Brei wird mit einem Pinsel auf die blankgeputzten und sorgfältig gereinigten Flächen aufgetragen und über einem Holzkohlenfeuer langsam erhitzt. Ist der Farbton erreicht, so wäscht man den Ueberzug sorgfältig mit Wasser ab. Will man eine kastanienbraune Farbe hervorrufen, so gibt man der Mischung einen kleinen Zusatz von Kupfervitriol, ein mehr gelbliches Braun wird durch einen Zusatz von Borax erreicht.

Ein Grünblau auf Kupfer bekommt man durch eine Lösung von 24 Teilen kaltes Wasser, 3 Teilen kohlensaures Ammon und 1 Teil Salmiak. Die Lösung muß einige Stunden wirken. Danach spült man sie ab und schützt die Farbe durch einen dünnen Anstrich von Zapon- oder Kopallack.

Das Schwarzfärben von Messing erfolgt mit Hilfe einer Lösung von Chlorgold, das mit salpetersaurem Zinnoxyd gemischt wird.

Eine stahlähnliche Farbe auf Messing erzielt man durch Behandlung in einem Bade von 1200 Teilen Salzsäure, 165 Teilen Salpetersäure, 40 Teilen Arsensäure und 40 Teilen Eisenspäne.

Messing kann man grau färben durch eine Auflösung von 60 Teilen Arsensäure, 30 Teilen Spieglanzbutter (Antimonchlorür) und 150 Teilen pulv. Hammerschlag in 1000 Teilen Salzsäuer. Nach dem Färben muß sehr kräftig gespült werden, gleich im Anschluß daran getrocknet.

Messing blau zu färben ist in einfachster Weise möglich durch starkes unterschwefligsaures Natron.

Eine schokoladenartige Färbung auf Messing ist durch feuchten roten Eisenoxyd und nachfolgendes Polieren erreichbar.

Ein schönes, schillerndes Violett wird auf Messing durch Eintauchen in eine Lösung von Chlorantimon hervorgerufen.

Eine giftgrüne Farbe auf Messing ruft man hervor durch eine Lösung von Arsenik und Eisen in Salzsäure. Mit Bleiglanz wird nachpoliert und die Farbe durch einen heißen Lacküberzug geschützt. Diesen Lack bereitet man aus 1 Teil Gummi arabicum, 4 Teilen Gelbwurzel und 10 Teilen Spiritus-Schellack-Lösung.

4 Teile Aetznatron, 4 Teile Milchzuckr und 100 Teile Wasser werden gekocht und dann unter kräftigem Verrühren 4 Teile einer konzentrierten Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd hinzugesetzt. Mit dieser Lösung kann man Messing schön goldgelb färben. Die Färbung ist in längstens 10 Minuten beendet. Nach dieser Zeit wird die Farbe bläulich.

3. Blei färben.

Hartblei wird vielfach gefärbt verlangt, weil die Naturfarbe unansehnlich ist. Ein schönes Braun auf Blei erhält man durch eine kalte Vorbeize und ein warmes Färbebad. Die Vorbeize besteht aus 10 Liter Wasser, 400 g Kupfervitriol und 400 g Chlorammon. Das Färbebad besteht aus 1 Liter Wasser, 20 g Kupfersulfat, 5 g Kaliumpermanganat und 5 ccm Schwefelsäure.

Man kannn Blei schwarz färben durch eine kochende Schwefelleberlösung. Hierzu nimmt man 1 Liter Wasser und 25 g Schwefelleber.

Für eine bronzene Farbe auf Blei eignet sich ein Färbebad, bestehend aus 1 Liter Wasser, 25 g Kupfervitriol und 8 g Kaliumpermanganat. Das Bad wird erhitzt, und je länger es auf das Metall einwirkt, um so dunkler wird der Farbton. (Schluß folgt.)

Digitized by Google

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neueintritte:

Ordentliches Mitglied: Brauner, Hermann, F. M. Schwenningen/N., Kreuzstraße 20 (1927—29).
Außerordentliches Mitglied: Weckerle, Heinrich.

Adressenänderungen:

Birk, Curt, Schwenningen/N., Sängerstraße 36.
Grießhaber, Robert, bisher Schwenningen, jetzt Jena-Ost, Kriegerheimstraße 2 bei Körps.
Käfer, Christian, bisher Schwenningen, jetzt Dresden-Doberitz, Vollmarstraße 11 bei Fr. Schröder.
Maye, Karl, F. M. Rottweil, Kriegsdamm 7. Der Name muß Mager heißen.
Schlenker, Willy, bisher Schwenningen, jetzt Berlin-Siemensstadt, Märkischer Steig 10 III. bei Haberland.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Damenstammtisch am 6. Juni im Dachswald war sehr gut besucht und es kam rasch beste Stimmung auf. Leider mußten wir der mißlichen Lage zu den Verkehrsmitteln wegen frühzeitig aufbrechen, was allgemein bedauert wurde.

Unsere Stammtische finden wöchentlich im Rest. Dinkelacker Donnerstag abends statt, wozu wir herzlichst einladen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Regelmäßige Vefsabende finden jeden Mittwoch ab 8 Uhr abends im Löwen statt.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Adressenänderung:

Renner, Hans, Glashütte (Sa.), Briesnitztalstraße.
Zeibig, Helmut, Dresden-A., Wittenbergerstr., 94 II. b Wank.

Verschiedenes.

Tagungen im Juni.

15—18. Juni findet der 25. Bundestag des Hauptver- ...tschen Optiker-Vereinigungen in Dresden statt.

Vom 1... ...der Deutschen Uhrmacher ist für den 22. ...bandes der Deu... ...esetzt.

Die Reichstagung ... ...
bis 26. Juni in Eisenach fes... ...

...ieure gibt es?

... V.D.I. vom 22. ...hweise, daß ... Tech-

Wieviel stellungslose Inge...

Nach einem Vortrag von R. Lippmann m... Februar ergibt sich aus der Statistik der Arbeitsnac... nur etwa 25 % aller stellungsuchenden Ingenieure und ... niker im Jahre 1927 Beschäftigung fanden. Von rund 76 000 Suchenden wurden ca. 13 000 Stellungen nachgewiesen. Und für 1928 wird das Bild wohl kaum anders aussehen.

K.

gl...

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM	257,—
Aluminiumrohr	„	330,—
Kupferbleche	„	232,—
Kupferdrähte, -stangen	„	198,50
Kupferrohre ohne Naht	„	238,50
Messingbleche, -bänder, -drähte	„	183,—
Messingstangen	„	160,—
Messingrohre ohne Naht	„	202,—
Tombak mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„	235,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„	340,—
Schlaglot	„	210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 23. Juli 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 23. Mai 1929.

Kl. 42 a Sch. 88 155 Georg Schoenner, Nürnberg, Gartenstr. 7. „Einsatzzirkel".

Kl. 42 e E. 36 762 Robert Eibig, Berlin-Baumschulenweg, Scheiblerstraße 2. „Einstellvorrichtung für den Hub der beweglichen Wand von Gasmessern mit zwei Meßräumen".

Kl. 42 f F. 62 850 Robert Funck, Hennef, Sieg, Deichstraße 40. „Gegenlenker bei selbsttätigen Waagen".

Kl. 42 h J. 34 266 Jhagee Kamerawerk Steenbergen & Co., Dresden. „Lichtzerstreuungsscheibe für Bildwerfer".

Patenterteilungen.

Kl. 42 d 477 589 „Adde" Fabrik automatischer Schnellwaagen G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf. „Zeigerwellenlagerung an Meßwerkzeugen".

Kl. 42 d 477 525 Dr. Walther Poppelreuther, Bonn, Rittershausstraße 15. „Anzeige- oder Registriervorrichtung für Meßinstrumente mit verschiedenen Meßbereichen".

Kl. 42 h 477 501 Boehm-Werke AG., Berlin, Potsdamerstr. 104. „Untersuchungseinrichtung mit Hilfe von ultravioletten Licht".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 b 1 073 818 Erwin Kärcher, Strohbergstraße 14, und August Single, Hasenbergstraße 78, Stuttgart. „Kopierlehre für Profile u. dgl.".

Kl. 42 c 1 073 075 Peter Wilh. Heb, Lüdenscheid. „Stativkopf".

Kl. 42 e 1 074 115 Schirmer, Richter & Co., Leipzig, Kochstraße 132.

Kl. 42 h 1 074 227 Franz Rapsch, Optische Fabriken AG., Rathenow. „Verstellbarer Brillenbügel".

Kl. 42 h 1 074 296 E. Leitz, Wetzlar. „Filterfassung für photo...nhische Zwecke".

Digitized by Google

Federbandstahl
Federstahldraht gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

23 Jähr. Rechenmaschinen-Mechaniker

mit Fachschulbildung **sucht Stellung** in Konstruktions- oder Versuchswerkstätten der Feinmechanik. Ich bin an selbständiges und logisches Arbeiten gewöhnt, und befinde mich in ungekündigter Stellung. Eintritt kann bald erfolgen.

Ausführliche Angebote bitte unter **F. u. Pr. 225** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift zu richten.

Welche Firma fertigt

nach Modell und Konstruktion 10 : 1 die

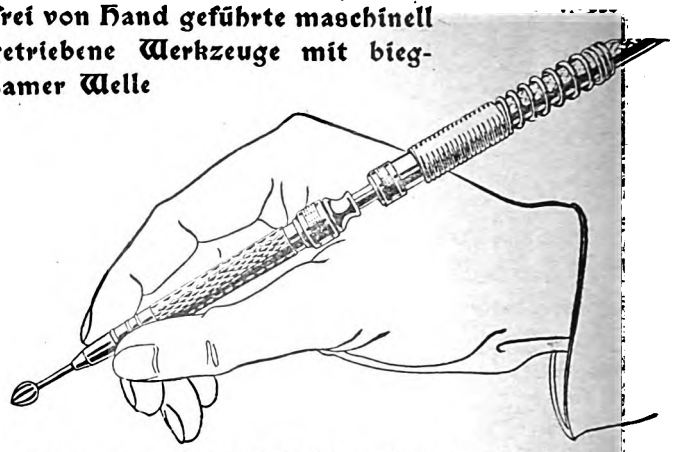
Werkzeuge für einen kleinen Massenartikel

aus dünnem Messingblech präzise an? Zuschriften bitte an **Rudolf Pietsch, Gablonz a/N.** C. S. R.

Vertretung

auf Montage und Ueberwachungsarbeiten wissenschaftl. und techn. Apparate **sucht erfahrener Feinmechaniker** (mit eigener Werkstatt). Nähe Industriegebiet. Gefl. Offerten unter Chiffre **F. u. Pr. 227** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle



für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

Wir suchen einen tüchtigen, zuverlässigen **Mechaniker oder Elektromechaniker** m. umfangreichen Erfahrungen und Werkstattpraxis als

Werkmeister

zur Einrichtung und Leitung einer Versuchswerkstätte, sowie zur Verwaltung und laufenden Instandhaltung unseres Bestandes an physikalischen und elektrischen Apparaten. Fertigkeit in der Ausführung von Konstruktions- u. Werkstattzeichnungen, sowie Meisterprüfung erwünscht. Alter nicht unter 26 Jahren.

Angebote mit Lebenslauf und Gehaltsansprüchen unter **F. u. P. 231** an die Expedition dieser Zeitschrift. Eingesandte Zeugnisabschriften usw. werden zurückgesandt.

Konstrukteur

f. elektrische Uhren, Fernmelde- und Registrierapparate, feinmech. Apparate etc. mit langjähr. Büro- u. Betriebspraxis, reiche Erfahrungen in Konstruktion, Organisation u. Fabrikation, 34 Jahre, Absolv. einer staatl. Fachschule für Uhrmacherei, Fein- und Elektromechanik, **sucht passenden Wirkungskreis.** Beste Zeugnisse und Referenzen. Gefl. Angebote unter **F. u. Pr. 226** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Werkmeister

mit der **Herstellung phys. Apparate** voll vertraut, gesucht. Ang. m. Zeugnisabschr., Bild, Lebenslauf u. Gehaltsansprüchen unter **F. u. Pr. 228** an die Geschäftsstelle d. Zeitschrift.

Junge Mechaniker

mit guter Lehrlingsausbildung f. mech. Werkstatt einer großen schlesischen Textilfabrik sof. ges. Schriftl. Bewerbungen mit Abschr. d. Zeugnisse und des Lehrbriefes unter **F. u. Pr. 230** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

ZEITSCHRITF FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Erfurt

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Erfurt.

37. Jahrgang | **Erfurt, 30. Juni 1929** | **Nr. 12**

INHALT:

Synchronuhren „Electrochronus". Von P. Schubert.
Keile und Keilverbindungen. Von Ingenieur Alfred Nauck.
Ausnutzung der Bohrmaschine.
Fließarbeit und Kerbstift.
Der Geist der Erfindung. Von Prof. Dr. Friedrich Dessauer.
Arbeitsplatz und Freude an der Arbeit.
Werkstattwinke.
Rundschau. — Aus der Industrie. — Patentschau.

Synchronuhren „Electrochonus".

Von P. Schubert.

Es wird ein neues elektrisches Uhrensystem beschrieben, das ein eigenes Leitungsnetz nicht mehr benötigt, trotzdem aber allen Anforderungen auf Ganggenauigkeit, Betriebssicherheit und genereller Anwendbarkeit in weitgehendem Maße entspricht.

In den letzten Jahren hat man lebhaft nach Mitteln gesucht, um das für die heutigen Systeme von elektrischen Uhren notwendige eigene Leitungsnetz entbehrlich zu machen. Scheiterten doch sehr viele zur Ausführung vorgesehene Projekte — besonders Stadtanlagen — lediglich an den Verlegungskosten für ein derartiges Netz.

Mannigfaltige Vorschläge sind auf diesem Gebiete gemacht worden. Als brauchbar und zuverlässig kann das von der AEG entwickelte Synchronuhren-System bezeichnet werden.

Man hat bei diesem die Eigentümlichkeit des Wechselstromes ausgenutzt, daß ein mit magnetischen Polen ausgerüsteter, umlaufender Anker unter dem Einfluß eines Wechselfeldes eine Drehzahl annimmt, die proportional der Frequenz des Stromes ist, durch den das Wechselfeld erzeugt wird. Dieser Anker läuft im allgemeinen nicht von selbst an, sondern muß erst künstlich auf eine Drehzahl gebracht werden, die gleich der später bei Synchronismus eintretenden ist. Dieses „Nichtanlaufen" stand eine Zeitlang der Benutzung des Synchronmotors für Zeitanzeigezwecke hindernd entgegen. Es mußte als überaus störend bezeichnet werden, daß eine mit einem Synchronmotor ausgerüstete Uhr zur Ingangsetzung sozusagen erst angeworfen und dieses Spiel bei jeder Stromstörung wiederholt werden mußte. Erst nachdem es durch besondere Maßnahmen gelungen war, einen Synchronmotor herzustellen, dessen Läufer von selbst angeht, stand einer allgemeinen Verwendung eines Antriebsmotors dieser Art für Uhrenzwecke nichts mehr im Wege.

Die Vorteile, die das Synchronuhren-System mit sich bringt, liegen klar zutage:

1. Fortfall eines eigenen Leitungsnetzes; die Uhren werden direkt an die Leitung des Wechselstromnetzes angeschlossen;
2. Fortfall der eigenen Stromquelle, wie sie beispielsweise für polarisierte Uhren erforderlich ist;
3. Fortfall der Haupt- und Zwischenuhren und der sonst noch erforderlichen Nebenapparate;
4. Unbedingte Zuverlässigkeit, da keinerlei Schaltkontakte vorhanden;
5. Unbeschränkte Anschlußmöglichkeit ohne Rücksicht auf die Anzahl der benötigten Uhren;
6. Fortfall jeder Wartung.

Wieviele Uhren auch an einem Leitungsnetz liegen mögen, sie zeigen bei dauerndem Stromfluß unbedingt gleichen Zeigerstand. Die Abweichung gegen die astronomische Zeit dagegen hängt von der Genauigkeit ab, mit der im Elektrizitätswerk die vorgesehene Frequenz eingehalten wird. Würde, was nur theoretisch möglich ist, die Frequenz dauernd völlig konstant sein, so würden sämtliche angeschlossenen Synchronuhren ohne jede Einschränkung astronomisch-genaue Zeit aufweisen. Nun ist die Frequenz aber, je nach den eintretenden Lastveränderungen, Schwankungen unterworfen. Die Folge davon ist, daß bei zu hoher Periodenzahl die angeschlossenen Uhren vor- und bei zu niedriger Periodenzahl nachgehen.

Es ist Aufgabe des Elektrizitätswerkes, diese auftretenden Schwankungen so auszugleichen, daß sich im Mittel die Frequenz ergibt, mit der bestimmungsgemäß gefahren werden soll. Zur Erleichterung dieser Aufgabe dient die Perioden-Kontrolluhr (Bild 1).

Diese Hauptuhr hat ein Stand- oder Wandgehäuse aus Eichenholz, an dessen Rückwand durch einen gußeisernen Werkblock das Uhrwerk befestigt ist. Das Zifferblatt weist zwei Zeiger auf, von denen der eine (schwarz gehalten) durch ein genau gehendes, automatisch-elektrisch aufgezogenes Uhrwerk, der andere (rot gehalten) dagegen von einem Synchronmotor angetrieben wird. Bei genauer Einhaltung der Periodenzahl

Digitized by Google

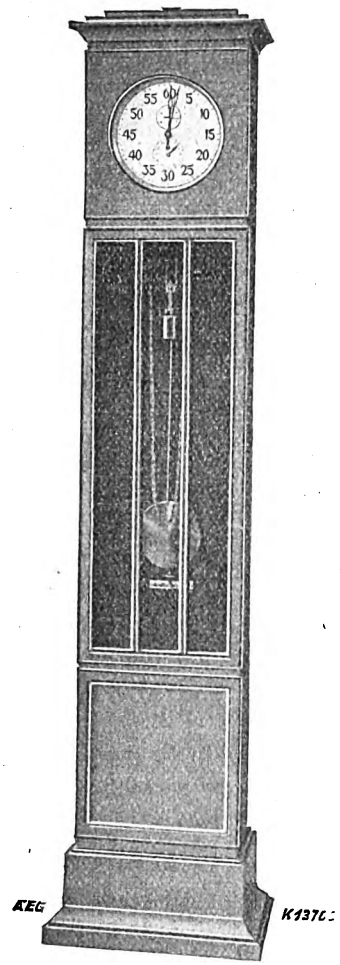


Bild 1. Perioden-Kontrolluhr.

erscheinen beide Zeiger als Einheit, d. h. sie liegen in Deckung. Ist dagegen die Periodenzahl geringer, als sie sein soll, so bleibt der vom Synchronnmotor angetriebene rote Zeiger gegen den schwarzen Zeiger, der die astronomische Zeit verkörpert, zurück, während er bei zu hoher Periodenzahl vorläuft. Es ist Aufgabe des Schalttafelwärters, den Gang der Antriebsmaschinen so zu regeln, daß aufgetretene Abweichungen wieder ausgeglichen werden. Dies geschieht dadurch, daß bei zurückgebliebenem Zeiger eine Zeitlang mit einer

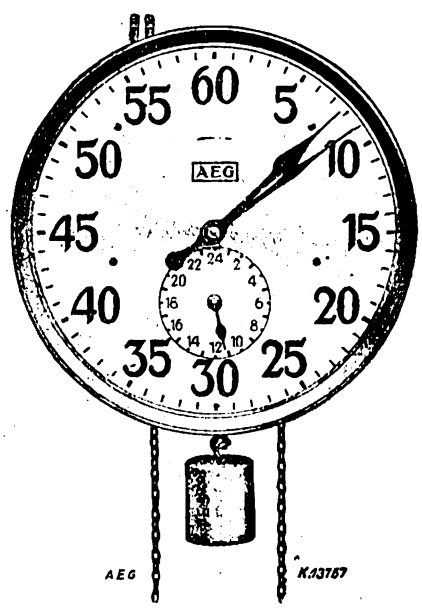


Bild 2. Uhrwerk der Perioden-Kontrolluhr, Vorderseite.

höheren, bei vorgeeiltem Zeiger mit niedriger Frequenz gefahren wird. In welcher Zeitspanne dieser Ausgleich eintritt, hängt von der gewählten Drehzahl ab. Sämtliche an das Netz angeschlossenen Synchronuhren folgen nun diesem Spiele, so daß bei Deckung der Zeiger wieder die genau richtige astronomische Zeit vorhanden ist. Es hat sich selbst bei sehr großen Elektrizitätswerken gezeigt, daß das Maximum der jeweiligen Abweichung 25 bis 30 s nicht übersteigt.

Das Uhrwerk (Bilder 2 und 3) für diese Perioden-Kontrolluhr besteht aus zwei starken, zum Schutz gegen Oxydation matt vernickelten Platinen, zwischen denen sich die einzelnen Bestandteile des Werkes und der elektrische Aufzug befinden. Die Gangregelung des durch Pendel angetriebenen schwarzen Zeigers erfolgt

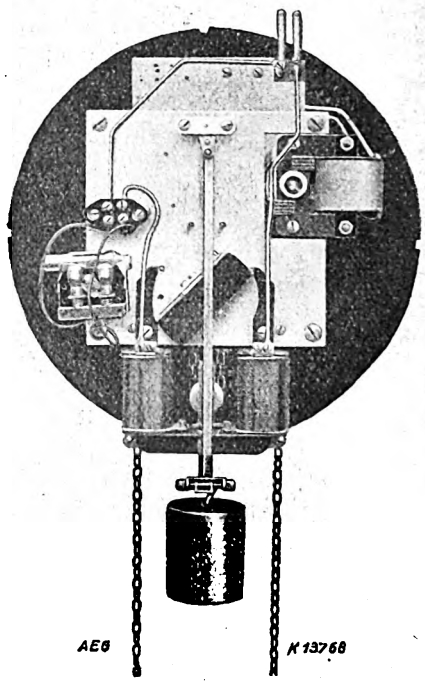


Bild 3. Uhrwerk der Perioden-Kontrolluhr, Rückseite.

durch ein Sekunden-Stahlpendel, das also je Minute 60 Schwingungen macht. Bei guter Einregulierung an Ort und Stelle lassen sich mit diesem außerordentlich hohe Ganggenauigkeiten erreichen, so daß Fehler von 5 bis 10 s im Monat nicht überschritten werden. Der Antrieb des Pendels erfolgt durch ein Gewicht, das an einer Rolle mit durchlaufender, endloser Kette hängt. Mit dem Gang der Uhr kommt das Gewicht zum Ablauf, wird aber durch den eingebauten elektrischen Aufzug nach einer gewissen Zeit um das abgelaufene Stück wieder gehoben, so daß es sich stets auf gleicher Höhe im Gehäuse befindet. Erst bei Unterbrechung des elektrischen Stromes, wenn also das Gewicht nicht mehr automatisch gehoben wird, kommt es völlig zum Ablauf, was einer Gangreserve von 50 Stunden, also etwa zwei Tagen, entspricht. Der elektrische Aufzug besteht aus einem U-förmig lamellierten Eisenkörper, dessen beide Schenkel Spulen tragen. An der Rollenführung des Gewichtes befindet sich ein Vorsprung, auf dem der Hebel eines Quecksilberschalters aufliegt. Läuft nun das Gewicht ab, so gleitet auch dieser Hebel abwärts, bis er schließlich eine Stellung einnimmt, durch welche die Kontakte des Quecksilberschalters geschlossen und die Spulen des Aufzuges erregt werden. Der in dem U-förmig lamellierten Eisenkörper befindliche drehbare Anker wird angezogen und vermittelt nun durch Sperrkegel und Sperrad das Aufziehen des Gewichtes um das abgelaufene Stück. Zwischen den Platinen ist weiterhin der Synchronmotor zum Antrieb des roten Zeigers befestigt. Seine Ausführung geht aus Bild 2 hervor; die Wirkungsweise ist weiter unten behandelt.

Die mit Synchronuhren ausgerüsteten Zeitmesser „Electrochronos“ werden in den mannigfaltigsten Ausführungen als Tischuhren, Wanduhren mit einseitigem oder doppelseitigem Zifferblatt für Innen- und Außenmontage hergestellt. Der Hauptbestandteil einer solchen Zeituhr ist der Synchronmotor (Bild 4). Die vom Wechselstrom durchflossene Spule sitzt auf dem Querstück eines zweipoligen lamellierten Eisenkörpers. Zwischen seinen kreisförmig gehaltenen Schenkelenden (Polen) bildet sich unter dem Einfluß kurzgeschlossener Kupferwindungen ein Ferraris-Drehfeld aus, das einen leicht drehbar angeordneten Anker zum Anlauf bringt. Dieser Läufer hat ein Gewicht von nur 4,8 g und besteht aus zwei gehärteten, flachen Stahltöpfen, die auf einer 0,5 mm starken Stahlachse befestigt sind. Durch besondere Maßnahmen, die mit dem Verlauf der Hysteresis und dem gewählten Luftraum im Zusammenhange stehen, ist nun erreicht, daß dieser Läufer sofort nach seinem Anlauf eine Drehzahl annimmt, die proportional der Frequenz des durch die Spule fließenden Stromes ist. Bei der zweipoligen Ausführung wird die sich bei 50 Per/s ergebende Drehzahl von 3000 U/min durch

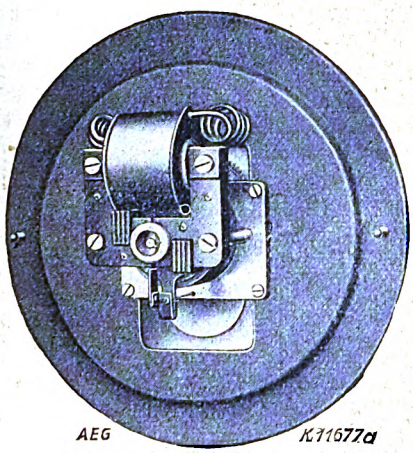


Bild 4. Synchronmotor.

Räderübersetzungen auf das für die Zeitanzeige erforderliche Maß herabgesetzt. Das Räderwerk nimmt nur einen sehr kleinen Raum ein und ist mit dem Läufer zusammen in einer vollkommen geschlossenen Messingkapsel untergebracht. Dieses Gehäuse ist mit etwa 3 cm³ feinsten Mineralöls gefüllt, so daß hierdurch automatisch eine dauernde Oelung aller sich bewegenden Teile erfolgt und ihre Abnutzung trotz der hohen Drehzahlen mit Sicherheit vermieden wird. Die aus dem Messinggehäuse heraustretende Welle, die je Stunde eine Umdrehung macht, kann mit einem Gegendrehmoment belastet werden, das etwa 40mal größer als das an der gleichen Welle bei polarisierten Nebenuhren gemessene ist. Der gleiche Motor kann daher auch für größere Zifferblätter, etwa bis zu 1,50 m Durchmesser, Verwendung finden. Der Stromverbrauch beträgt etwa 2 bis 2,5 W bei 50 Per/s.

Wird eine Electrochronos-Uhr (Bild 5) an das Wechselstromnetz angeschlossen, so beginnt der Motor augenblicklich zu laufen, und die Zeiger bewegen sich bei Führung der Frequenz durch eine Perioden-Kontrolluhr im Rhythmus der astronomischen Zeit. Treten Stromunterbrechungen ein, so wird naturgemäß der Motor zum Stillstand kommen, bei Stromeintritt jedoch sofort wieder anlaufen. Dies kann unter Umständen eine falsche Zeitangabe zur Folge haben. Die eingetretene Stromunterbrechung wird jedoch durch das Fallen einer roten Klappe, die hinter einer im Zifferblatt vorgesehenen kreisrunden Oeffnung erscheint, angezeigt. In diesem bei gut ausgebauten Netzen wohl äußerst selten auftretenden Falle ist eine Richtigstellung der Uhren von Hand erforderlich; ebenso muß die rote Klappe von Hand wieder zurückgestellt werden. Die Praxis hat bewiesen, daß die Anzahl der durch Vorkommnisse dieser Art bei Synchronuhren auftretenden Störungen kaum größer ist als bei Uhren anderen Systems.

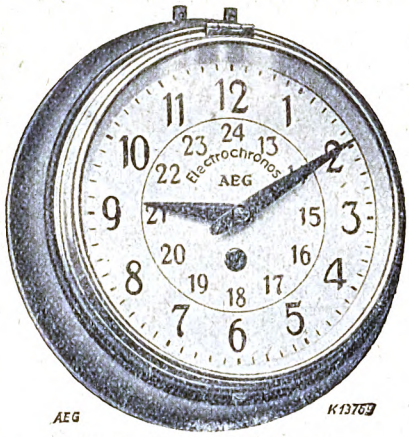


Bild 5. Electrochronos-Uhr.

Für Werke, bei denen zur Vornahme von Kontrollarbeiten an der Freileitung periodische Abschaltungen vorgenommen werden müssen, ist eine Electrochronos-Bauart mit Gangreserve entwickelt worden.

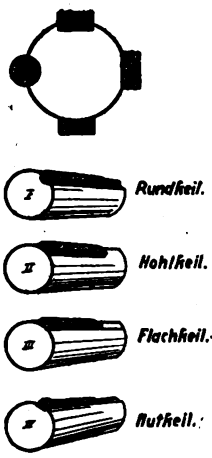
Infolge des hohen Drehmomentes an der Minutenradachse ist der Synchronmotor auch mit großem Nutzen für Schaltuhren verwendbar. Seine Vorteile sind hier kaum geringer als bei Zeituhren. Es ist bekannt, welche Schwierigkeiten bezüglich der Ganggenauigkeit bei den mechanisch oder elektrisch angetriebenen Uhrwerken vorhanden sind. Die Gangabweichungen betragen hier im Monat teilweise bis zu einer halben Stunde, während bei Verwendung des Synchronmotors für Schaltuhren sämtliche Uhren genau einheitliche Zeit aufweisen. Diese Schaltuhren haben noch den Vorzug unbedingter Betriebssicherheit und großer Billigkeit. Zurzeit werden von der AEG Synchron-Schaltuhren in ein-, zwei- und dreipoliger Ausführung bis zu Stromstärken von 10 A geliefert; diese bieten auch Schaltmöglichkeiten für Lampen mit halbem und ganzem Nachtbetrieb.

Digitized by Google

Keile und Keilverbindungen.

Von Ingenieur Alfred Nauck.

Zur lösbaren Verbindung von Maschinenteilen dienen die Keile mit einseitigem oder zweiseitigem Anzug. Je kleiner der Anzug des Keiles ist, um so größer ist die von ihm erzeugte Reibung auf den Keilflächen und damit seine Festigkeit. Für eine dauernde Keilverbindung geht man mit dem Anzug bis auf 1:150 herab. Für schnell zu lösende Verbindungen wählt man Anzüge mit einem Verhältnis von 1:30, 1:20 bis 1:10. Wenn die an der Keilverbindung wirkenden Kräfte senkrecht zu der Anzugsfläche zum Angriff kommen, so handelt es sich um einen Querkeil. Wenn die Kraft aber in der Längsrichtung wirkt, so nennt man ihn einen Längskeil. Diesen Bezeichnungen entsprechend gibt es Längskeil- und Querkeil-Verbindungen. Querkeil-Verbindungen werden vielfach, aber nicht für dauernde Verbindungen benutzt. Am meisten sind die Längskeilverbindungen in Gebrauch und zwar überall da, wo man Scheiben und Räder auf sich drehenden Achsen oder Wellen befestigen will.



Je nach ihrer Anwendung teilt man die Keile ein in Befestigungskeile und Stellkeile. Befestigungskeile werden als Quer- oder Hochkeile und als Längs- oder Nabenkeile ausgeführt. Stellkeile benötigt man an Führungen, Kreuzköpfen, für nachstellbare Lagerschalen u. dgl. m. Die Bewegung und Festhaltung der Keile erfolgt durch Schrauben und Muttern.

Woodruff-Keil.

1. Befestigungskeile.

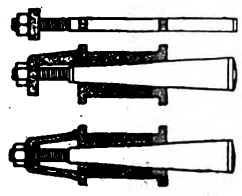
Von den vielen Arten dieser Keile sollen einige Ausführungen betrachtet und ihrem Verwendungszweck entsprechend gekennnzeichnet werden.

Der Rundkeil ist verhältnismäßig einfach herzustellen. Das Keilloch wird nach dem Aufziehen der Nabe gebohrt und danach der Keil eingeschlagen. Zur Uebertragung von großen Drehkräften ist der Rundkeil nicht gut verwendbar, dagegen eignet er sich zur Sicherung von Büchsen und Lagern.

Der Hohlkeil ist gleichfalls nur für leichte Triebe zu empfeheln. Bei ihm wird die untere Fläche der Rundung der Welle, auf der er aufliegt, angepaßt.

Der Flachkeil ist geeignet, stärkere Erschütterungen auszuhalten und große Kräfte zu übertragen. Man gebraucht ihn viel für Riemenscheiben. Er ist von rechtwinkligem Querschnitt und wird auf der Welle glatt aufgepaßt.

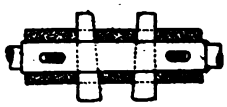
Für Maschinenteile, die starke Stöße auszuhalten haben, also für Zahnräder, Kupplungen usw., wählt man den Nutkeil in zwei- auch dreifacher Anordnung.



Gesicherte Stellkeile.

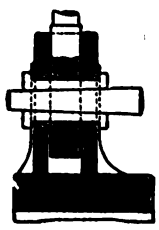
Im ersteren Fall versetzt man die Keile 90 Grad, im zweiten Fall 120 Grad gegeneinander. Der Nutkeil wird in die Welle eingelassen und die beiderseitigen Nuten der Welle und Nabe müssen so bemessen sein, daß der Mittelpunkt des Querschnittes in den Wellenumfang fällt. Der Nutkeil wird vielfach mit Keilnase ausgeführt, damit man ihn leicht lösen kann. Wird ein Nasenkeil gebraucht, so soll die Nase durch eine Schutzkappe verkleidet werden.

Die sogenannten Federkeile sind gleichfalls Nutkeile ohne Anzug. Für sehr große Ansprüche verwendet man Tangentialkeile, bei denen die Ecken bzw. Diagonale des Querschnittes in den Wellenumfang verlegt werden, wodurch sich die auf Abscherung beanspruchte Fläche vergrößert.



Gesfängeverbindung.

Eine Sonderausführung ist der sogenannte Woodruff-Keil, der die Form eines Scheibenabschnittes hat und in eine halbkreisförmige Nute leicht eingetrieben wird. Der Vorteil dieses Keiles liegt darin, daß er leicht montiert werden kann, keinerlei Nacharbeit erfordert und eine sichere Keilverbindung gewährleistet. Die Welle wird beim eingesetzten Woodruff-Keil nicht geschwächt, wie auch Wellenbrüche in der Keilnute noch nie vorgekommen sind. Vorbenannte Keile sind genormt und zwar unter den Nummern: 141—143, 304, 490—496.



Keilverbindung einer Radnabe

Digitized by Google

2. Stellkeile.

Bei bewegten Keilverbindungen müssen unter Umständen Keilsicherungen vorgesehen werden, deren einfachste darin besteht, daß eine Stiftschraube auf die Keilfläche drückt. Eine bessere Keilsicherung besteht darin, daß man das Keilende in einen Schraubenbolzen auslaufen läßt und den Keil durch Mutter, auch Gegenmutter oder Splint, sichert. Diese Art gesicherte Stellkeile kommen häufig an Pleuel- und Kuppelstangenschlössern vor und haben sich für derartige und ähnliche Zwecke außerordentlich bewährt. Anstatt des an dem Keil angebrachten Bolzens kann man auch einen Stellkeil dadurch sichern, daß man die Zugschraube in den Maschinenteil einsetzt und durch eine Keilnase führt.

3. Keilverbindungen.

Von den vielen Keilverbindungen sollen hier nur einige angeführt werden. Eine sehr häufig vorkommende Verbindung ist die Gestängeverbindung, bei der zwei Teile mit einseitigem Anzug zur Verwendung gelangen Es handelt sich hier um eine Hochkeilverbindung, die außerordentlich wirkungsvoll ist. Eine andere, sehr gebräuchliche Hochkeil-Verbindung ist die Befestigung der Diagonalstangen einer Radnabe. Auch die Kolbenstange im Kreuzkopf wird durch Hochkeil befestigt.

Zum Schluß sei hier noch eine Tabelle aufgeführt, aus der die für die verschiedenen Wellendurchmesser als zweckmäßig erkannten Keildimensionen der gebräuchlichsten Keile entnommen werden können:

Für Wellen Durchm. von mm	Hohlkeil		Flachkeil		Nutenkeil		Keilnuten in	
	Breite b mm	Höhe h mm	Breite b mm	Höhe h mm	Breite b mm	Höhe h mm	Nabe mm	Welle mm
20— 29	11	4	11	4	11	5	3	2
30 - 39	13	5	13	5	13	6	4	2
40— 49	16	6	16	6	16	8	5	3
50— 64	18	6	18	6	18	9	5	4
65— 79	21	7	21	7	21	10	6	4
80— 89	21	8	21	8	21	10	6	4
90 - 99	25	10	25	10	25	12	7	5
100 - 119	30	12	30	12	30	15	9	6
120 - 139	—	—	—	—	35	18	11	7
140 — 159	—	—	—	—	40	20	12	8
160 -- 179	—	—	—	—	45	23	14	9
180—200	—	—	—	—	50	25	15	10

(243 T.)

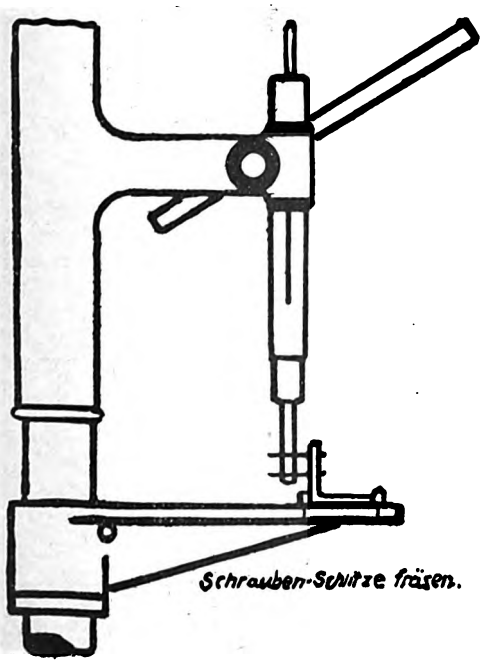
Ausnutzung der Bohrmaschine.

Es werden viele Meister gewiß dafür dankbar sein, daß an dieser Stelle kurz einige Winke gegeben werden, auf welche Weise man vorteilhaft die überall vorhandene Bohrmaschine ausnutzen kann. Ausdrücklich soll es sich dabei um die ganz gewöhnliche vertikale Zylinderbohrmaschine handeln, die sich recht gut für viele Verwendungszwecke, zum Teil mittels einfacher Vorrichtungen gebrauchen läßt. Ohne dieses sehr interessante Thema erschöpfend zu behandeln, wollen wir doch eine Anzahl solcher Arbeiten, die auf der Bohrmaschine durchführbar sind, näher beschreiben. Vielleicht geben diese Winke weitere Anregungen, wenn es sich darum handelt, schwierige Arbeiten, zu denen eigentlich Spezialmaschinen gehörten, auch in einem kleinen Betrieb durchzuführen.

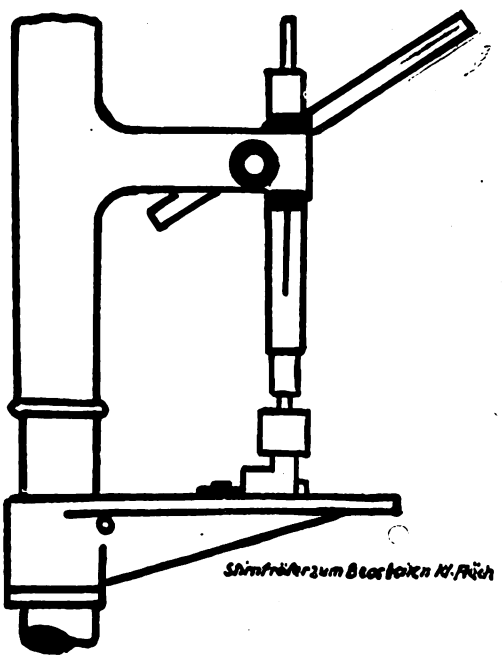
Mit der Bohrmaschine kann man Schraubenschlitze fräsen. Hierzu wird die Bohrspindel festgestellt und mit einer oder zwei Kreissägen versehen. Die Schrauben oder Bolzen steckt man in ein winkelartiges Gestell ein und führt dieses Gestell an den rotierenden Sägen vorbei.

Zum Bearbeiten kleiner Flächen ist die Bohrmaschine recht gut verwendbar. Der hierzu notwendige Stirnfräser ist wieder in die festgestellte Bohrspindel eingesetzt und der Bohrtisch wird mit dem Werkstück langsam unter den rotierenden Fräser geführt.

In ähnlicher Weise kann man auf der Bohrmaschine Schlitz- oder Langlöcher mittels eines Fingerfräsers herstellen. Hierzu muß man jedoch auf besonders stramme und gute Werkzeugführung achten. Die Geschwindigkeit des Fingerfräsers soll möglichst hoch sein. Der Vor-

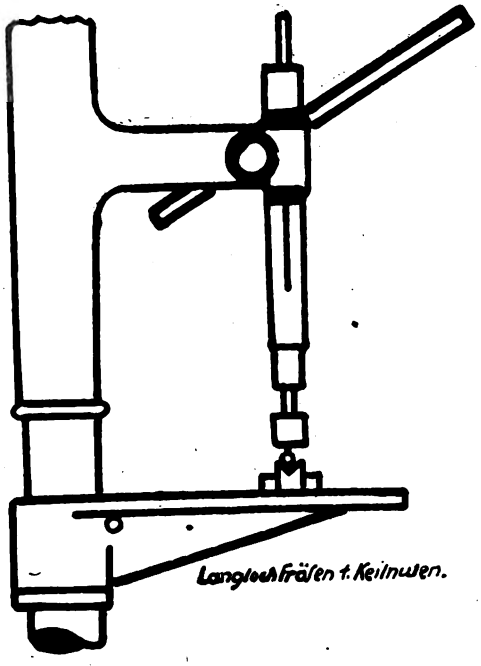


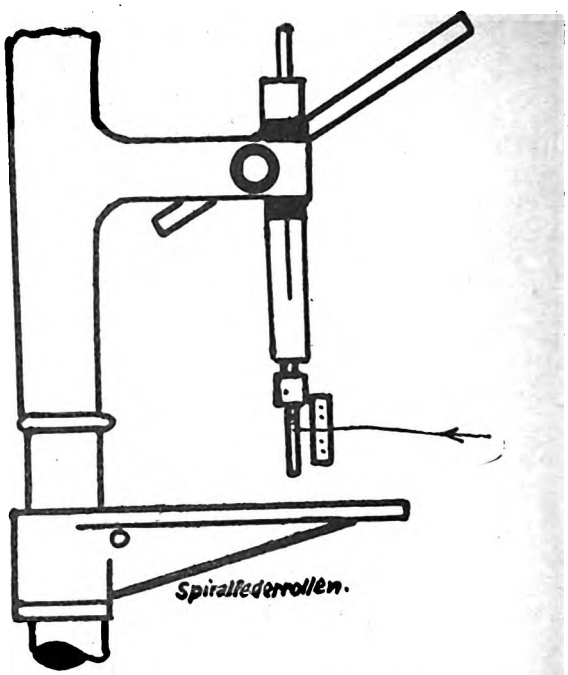
Schrauben-Schlitze fräsen.



Stirnfräser zum Bearbeiten ebener Flächen

Digitized by Google





schub gering. Das herzustellende Langloch, das man zu Keilnuten gebraucht, wird vor dem Fräsen durch zwei Anbohrungen begrenzt.

Zur Fertigung von Spiralfedern ist die Bohrmaschine gleichfalls geeignet. Die hierfür notwendige Anordnung ist sehr einfach. Der Winkeldorn wird in das Futter eingespannt und der Federdraht um den Dorn gerollt. Man hält dabei den Draht durch Holzbacken zurück.

Zum Anfräsen von Spitzen an Eisenstäben ist die Bohrmaschine brauchbar. Das Fräswerkzeug bekommt man in jeder gewünschten Winkelstellung im Handel.

Wenn man in Verlegenheit ist, kann man aus der Bohrmaschine eine Schleifmaschine machen. Hierzu setzt man einfach eine kleine Schmirgelscheibe in die Bohrspindel ein und läßt die Maschine mit den höchsten Tourenzahlen laufen.

Ein anderes Verwendungsfeld findet die Bohrmaschine beim Gewindeschneiden. Hierfür gibt es besondere Gewindeschneidvorrichtungen, die sehr zu empfehlen sind.

Man kann auf der Bohrmaschine auch mehrkantige Löcher bohren mit abgerundeten Köpfen oder scharfkantigen Ecken. Und zwar durch besondere Bohrköpfe und Spezialbohrer.

Zum Ausräumen und Glätten mehreckiger Löcher ist die stillstehende Bohrmaschine brauchbar. Diese Arbeit geschieht mit Hilfe sogenannter Räumahlen, die in das Bohrfutter gespannt und durch Handhebel herabgedrückt werden. N.

Fließarbeit und Kerbstift.

Die Umstellung der Betriebe auf Fließarbeit hat namentlich in der Maschinenindustrie Aenderungen der Konstruktionen notwendig gemacht. Der Zusammenbau der Maschinen und sonstiger Gebrauchsgegenstände, wie insbesondere der Automobile, mußte vielfach vereinfacht werden, um die Arbeiten am Band zu ermöglichen, die Fertigstellung zu beschleunigen. Namentlich sind es die Verschraubungen und Vernietungen, denen die Aufmerksamkeit der Betriebsleiter und dann der Konstrukteure gehört. Schrauben müssen so sitzen, daß sie leicht zugänglich sind und schnell angezogen werden können. Nietungen müssen nicht selten ganz wegfallen und durch Schraubenverbindungen ersetzt werden, weil die Nietarbeit am Band den ganzen Arbeitsgang hemmt.

Ein verhältnismäßig noch sehr wenig bekanntes Hilfsmittel, die Zusammenbauarbeiten am Band zu vereinfachen und also zu beschleunigen, ist der sog. Kerbstift und als Abart und Neuerung der sog. Kerbnagel. Beide Maschinenelemente sind in der Lage, Schrauben und Nietverbindungen in gewissen Fällen vollwertig zu ersetzen. Der Kerbstift kann aber in allen Fällen anstelle des Zylinderstiftes und in den meisten Fällen anstelle des Kegelstiftes verwendet werden, dessen Nachteile gleichzeitig vermeidend.

Man muß in der Fließarbeit verlangen, daß die zusammenzubauenden Teile vollkommen austauschbar geliefert werden so, daß der Zusammenbau eben nur durch Zusammenstecken ohne jede Nacharbeit erfolgen kann. Dies ist gerade bei Kegelstiften nicht in dem wünschenswerten Maße der Fall, weil es nur durch ein sehr „teueres" Maß von Genauigkeit und Sorgfalt möglich ist, die Form des Kegelstiftes und des Kegelloches einem mathematischen Kegel nahe genug zu bringen. Sind Sparstümpfe oder gar Späne von der Reibahle, Drehriefen oder Schmutzteilchen auf den Kegelmänteln zurückgeblieben, so müssen diese erst beseitigt werden, wenn der „Wirkungsgrad" der Kegelstiftverbindung in der gewünschten Höhe erreicht werden soll.

Die von dem Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Dresden nach dieser Richtung hin unternommenen Versuche mit Kegelstiften einerseits und Kerbstiften andererseits sind von der Kerb-Konus GmbH., Dresden-N. 15, in einer kleinen Schrift beschrieben, die den Titel: „Konstruiere mit Kerbstift" hat.[1])

[1]) Vgl. auch das im VDI-Verlag erschienene Buch „Fließarbeit".

Digitized by Google

Die Zweckbestimmung der Kerbstifte liegt nun darin, daß in ein zylindrisches Loch von mindestens Nennmaß + Bohrtoleranz als Kleinstmaß ein Stift eingeschlagen wird, der an der Einführungsseite als Höchstmaß das Nennmaß hat, im übrigen aber über seine ganze oder auch teilweise Länge durch Längskerbung ein Uebermaß erhält. Die Kerbung, die sich allmählich nach dem Ende des Stiftes vertieft, bewirkt also ein allmähliches Dickerwerden des Stiftes. Beim Einpressen oder Einschlagen des Kerbstiftes in das oben angedeutete Loch wird nun durch Zurückdrängen des „aufgekerbten" Stiftmaterials in die Kerben ein Preßsitz von sehr großer Rüttelfestigkeit erreicht. Das bis zur Fließgrenze gespannte Material federt beim Ausschlagen des

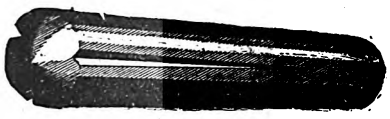


Abb. 1.

Kerbstiftes großenteils wieder in seine ursprüngliche Lage zurück, so daß der Stift wieder von neuem zu einer Verbindung verwendet werden kann. Die Laboratoriumsversuche und die praktischen Erfahrungen zeigen, daß bei richtiger Bemessung der Kerbstift rd. 20—25 mal wiederverwendet werden kann. Die Kerb-Konus GmbH. schildert diese zunächst erstaunliche, aber durch Versuche erhärtete Tastache etwa wie folgt.

„Nehmen wir an, ein Zylinder hätte so viel Uebermaß über die innere Bohrung eines Ringes, daß wir zum Paaren der beiden 200 m/kg brauchten, und es stellte sich heraus, daß zum Ausdrücken des Zylinders nur noch 100 m/kg verbraucht werden, so kann man annehmen, daß 100 m/kg als Formänderungsarbeit für das Fließen, für die bleibende Formänderung eines oder der beiden Körper aufgewendet wurden. Das Material hat sich ‚selbst geholfen'. Der Ring ist weiter, der Zylinder enger geworden.

Zum Wiederineinanderstecken werden wir nur noch 100 m/kg benötigen, zum Ausdrücken ebenfalls wieder 100 m/kg. Abnutzung oder Ermüdungserscheinungen kann man bei den ersten Versuchen vernachlässigen. Mit anderen Worten: die zur bleibenden Formänderung aufgewendete Arbeit trug zur Verspannung, zum gegenseitigen Festhalten der beiden Körper nichts bei, diese Verspannungshöhe (im Spannungsdiagramm) ist bei sonst gleichen Bedingungen nur abhängig von der Höhe der elastischen Formänderung. Bei gleichen Bedingungen ist diese aber durch die aufgewendete Arbeit gegeben, die bei allen folgenden Versuchen dieselbe ist.

Uebertragen wir diese Gedanken auf den Kerbstift, so werden innerhalb der praktisch notwendigen Wiederverwendungszahlen die guten Eigenschaften des Kerbstiftes bei Verwendung im gleichen Loch nicht wesentlich verändert."

Je nach dem Verwendungszweck sind Kerbstifte verschiedener Ausführung notwendig: 1. Kerbstifte, bei denen, wie oben schon angedeutet, die Kerben über die ganze Stiftlänge allmählich verlaufen, 2. Paßkerbstifte, bei denen die Kerben nur über die halbe Stiftlänge allmählich verlaufen, 3. Zylinderkerbstifte, bei denen die Kerben gleichmäßig tief über die ganze Länge verlaufen. Darüber hinaus gibt es noch Abarten, wie Steckkerbstifte, Halskerbstifte, Knebelkerbstifte.

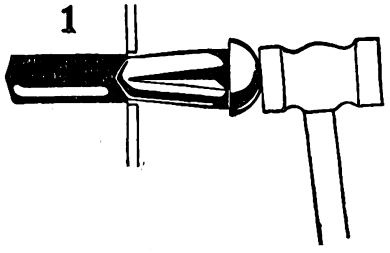


Abb. 2.

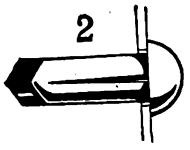


Abb. 3.

Auf eine Eigenschaft der Kerbstifte soll noch hingewiesen werden. Der eingeschlagene Kerbstift zeigt an, ob er richtig oder falsch, d. h. mit der richtigen Verspannung eingeschlagen ist. Wenn neben dem Kopfende des Stiftes sich den Wulsten gegenüber kleine Erhebungen im Baustoff zeigen, dann ist die Verbindung gut.

Man kann die baulichen Eigenschaften der Kerbstiftverbindungen dahin zusammenfassen: der Kerbstift hat einen höheren Wirkungsgrad als andere ähnliche Maschinenelemente, bei durchschnittlich gleichem Wanddruck eine mindestens zehnfache Rüttelfestigkeit gegenüber dem Kegelstift.

Die betrieblichen Eigenschaften, die jeden Betriebsleiter bei der Umstellung auf Fließarbeit besonders angehen: bei Vermeidung kleiner Toleranzen ist es dennoch möglich sein, für den Kerbstift passende Bohrungen zu schaffen, wobei die Zahl der Wiederverwendungen auf 25 gebracht werden kann. Der Vorteil der oben geschilderten Signalwirkung des eingeschlagenen Stiftes befähigt ihn ganz besonders zur Verwendung bei der Flißarbeit.

Auf die neueste Ausführungsform als sog. Kerbnagel soll zum Schluß deshalb besonders hingewiesen werden, weil die Möglichkeit, auch in Eisen zu nageln, gerade für die Fließarbeiten Erleichterungen schafft, die eine Beschleunigung des Arbeitstempos bedeuten. Studienrat Dipl.-Ing. H. R. Müller.

Der Geist der Erfindung.

Von Professor Dr. Friedrich Dessauer.[1])

Als der große englische Philosoph und Staatsmann Sir Francis Bacon am Ausgang des Mittelalters ein Leben lang gekämpft hatte für eine hervorbrechende Zeit schrieb er in seinen letzten, reifsten Tagen ein merkwürdiges Buch, das seine Zeitgenossen teils mit Erstaunen, teils mit Lächeln entgegennahmen. Er hatte ja gestritten gegen die Vorherrschaft des deduktiven aristotelischen Denkens und, angesichts des Aufstiegs der Naturforschung und der daran sich schließenden Technik, für das neue „induktive" Denken, das von den Gegebenheiten selbst sich leiten läßt. Nun, nachdem er ein reiches Leben, reich auch an düsteren Tagen, zu Ende gelebt hatte, strömte er seine letzte Lebenskraft in ein Buch voll Hoffnung, Er schrieb eine Utopie, ein Buch von einer glücklichen Zeit. „Nova Atlantis" heißt es und beschreibt die Zustände eines späteren Geschlechtes, das lebt, wenn die Naturforschung zur Höhe gestiegen ist und die technischen Gestalten das Leben der Menschen unermeßlich erleichtert haben. Er be-

[1]) Aus „Technik und gewerblicher Rechtsschutz". 2. Sonderheft, Dezember 1928.

Digitized by Google

schreibt darin, wie technische Gestalten Krankheiten verjagen, wie sie menschliche Arbeit erleichtern, wie sie Mühen übernehmen, die den Menschen seiner Zeit den Rücken krümmten. Er glaubt, daß in dieser neuen Epoche das Glück einkehren wird, nach dem jede Zeit und seine Zeit insbesondere sich sehnte. Das Staunen seiner Zeitgenossen — das ist seltsam — bezog sich darauf, daß man es nie für möglich hielt, daß Technik solch mächtige hilfreiche Gestalten schaffen könnte wie Arzneien, vor denen Schmerz und Tod zurückweichen, Wasserleitungen, die das Tragen von Wasser vermeiden, Licht, das die Nacht zum Tage macht, und viele anderen Dinge. Darüber lächelte jene Zeit. Doch auch unsere Zeit wird die „Nova Atlantis" von Sir Francis Bacon noch für eine Utopie halten. Zwar glauben wir, daß die technischen Gestalten auf der Erde viel mehr erfüllen können, als was er erträumte, aber das glauben wir nicht mehr, daß dadurch die Menschen glücklich werden können. In der Tat, während die Technik Gestalt um Gestalt dem Schöpfungsbild einverleibt, eine mächtiger als die andere, ist die zeitgenössische Welt von einem tiefen Ressentiment gegen dieses Geschehen erfüllt. Die Literatur spricht von einer Versklavung des Menschen. Diese Menschen, die geglaubt haben, sich durch die Gestalten der Technik zu befreien, wurden — so glaubt man — eben durch diese Technik in Ketten geschlagen. Man vergleicht das Handwerk im Mittelalter mit der Arbeit des Industriearbeiters in den Maschinensälen und sagt: damals war der arbeitende Mensch immerhin noch Schöpfer eines Ganzen, jetzt ist der technisch arbeitende Mensch als Arbeiter Knecht an einem kleinen Teil. Dies aber stehe im tiefsten Gegensatz zur menschlichen Seele. Denn zuletzt wolle der Mensch in irgendeiner Beziehung schöpferisch sein. Die Technik mache ihn aber zum Glied, sie erniedrige ihn zum Teil eines Mechanismus, und so sei sie ein neuer kleiner Gott der Erde, entgegen dem großen Schöpfergott, der außer der Natur in Kontinuität auch Geist und Seele geschaffen hat und beherrscht. Technik errichte als kleiner Gott auf dieser Welt eherne Throne, dirigiere mit unentrinnbar dämonischer Gewalt den Menschen selbst in die Verengung des Mechanischen, des Maschinellen.

Aber was auch die Zeitgenossen immer sagen, seit Francis Bacon schreitet die Technik wie ein gepanzerter Riese, mit grotesken Gelenken dämonisch gestikulierend, über die Erde, zwingt Hunderttausende mit einem Blick vor die Feuer der Oefen, in die Tiefen der Berge, ruft sie wieder zu einer anderen Stunde heraus, und sie entquellen den Toren, als graue und bestaubte Schar. Der Rhythmus des Dämons, als Glockenschlag der Uhr, verbindet Newyork, London und Prag, zwingt die arbeitenden Menschen dieser Erde zu synchronem Tun, heute schon hat er Dich und morgen mich gepackt — es gibt kein Entrinnen. Die Gestalten der Technik, die Francis Bacon als Erlöserinnen ersehnte, und die unsere Zeit über seinen Sehnsuchtstraum hinaus sieht, scheinen ihr zerstörende Kräfte.

Den Riesen Technik wollen wir betrachten, doch so, wie große historische Erscheinungen betrachtet werden müssen, unter Hinwegräumung dessen, was als Vorurteil aus Denkgewohnheit, Herkommen, Erziehungsform entspringt. Was ist es um die Technik? Das Wort selbst ist gefährlich, denn es wird in mannigfachem Sinne benützt. Man spricht ja auch von der „Technik des Geigenspiels", der „Technik der Stenographie", sogar der „Technik der Verwaltung" und meint damit das übungsmäßig Erlernbare an einer menschlichen Funktion. Aber in diesem Sinne wollen wir das Wort Technik nicht gebrauchen. Wir meinen Gestalten der Erde, mit Macht ausgerüstet, daß wir mit Pflügen die Erde aufreißen und mit künstlichen Düngerstoffen ihre Fruchtbarkeit vervielfältigen, daß wir durch Kabel und Aether sprechen und von Land zu Land uns verständigen können, daß unsere Nächte von Licht erhellt sind, daß Flugzeuge uns in die dritte Dimension hinauftragen, daß Motore Millionen Sklaven ersetzen, daß wir Kleider tragen, in Häusern wohnen, über die Erde auf Straßen pilgern, daß Ströme von Zeitschriften, Zeitungen und Büchern Wissen und darin das Machtwissen der gegenwärtigen Kultur im Grunde jedem zugänglich machen, daß vor Heilmitteln Krankheit, Fieber, Tod zurückweichen, daß wir die Planeten wiegen können und untersuchen, woraus sie bestehen. All dies und tausend anderes vermögen wir durch technische Gestalten. Diese Gestalten sind, aber sie waren nicht von jeher, weder sie selbst noch ihre Macht, die sich im Weltgeschehen durchsetzt, und die offensichtlich nicht vom Menschen kommt. Alle diese Gestalten sind an einem Punkt von Zeit und Raum in die sichtbare Welt gekommen. Vorher waren sie nicht, die Schöpfung enthielt sie nicht. Aber es war ein Ort, und es war eine Stunde, da waren sie zum erstenmal und blieben da mit ihrer Macht. Diesen Ort des Hereinbrechens einer machtvollen Gestalt in den Ablauf des irdischen Daseins, diesen Punkt in Raum und Zeit, wo Noch-nicht-Seiendes durch einen Prozeß in das Seiende hinüberschreitet, nennen wir „Empfindung".

Erfindung ist der Quellpunkt aller Technik, jeder technische Gegenstand ist einmal nicht gewesen, und dann ist er. Er geht vom Nichtsein ins Sein durch den Prozeß der Erfindung. Der Erfindung entströmt Macht, die das Leben täglich ändert — daher das Ressentiment. Es ist wie Heimweh. Was ist denn eigentlich der Schmerz beim Heimweh? Wenn der Mensch in fremden Ländern, in den Tropen vielleicht die Fortsetzung seines abendländischen Daseins suchen muß, dann ist es nicht so sehr das Anschauen der anderen Objekte das schmerzliche Erlebnis, sondern die Einsicht, daß er, diesen neuen Gestalten Rechnung tragend, sich selbst ändern muß und wirklich von Tag zu Tag ein anderer wird. Der Fremdling muß sich lösen von der Vergangenheit, um zu bestehen. Das ist der Schmerz der Ferne, dieses Loslösen vom Bekannten und Vertrauten, das Selbst-Gewandeltwerden zu einem Unbekannten, Drohenden. Dieser Schmerz erfüllt die zeitgenössische Welt mit Ressentiment gegen die Technik, denn niemals wird die Welt wieder wie sie war. Alle erkennen das unerbittliche dieser Macht. Denn ohne Gefahr der Widerlegung kann ich behaupten, daß die historische Macht der Technik für die Gesellschaft, die Relation der Völker, der Erdteile selbst das Stärkste ist, was je in historischen Zeiten irdisch erschien.

Die Erfindung der Dampfmaschine hat auf dieser Erde Lebensmöglichkeit für dreimal soviel Menschen geschaffen, als einstmals dort wohnen konnten. Diese Beispiele nennne ich, um eine Andeutung von der gesellschaftlichen Macht der historischen Gestalt zu geben, die wir „Technik" nennen. Eben dieses Geheimnis ihrer Macht verleiht technischen Gestalten historische Bedeutung. Hier kann man nur entweder erschrecken oder — und das ist zuletzt eine Frage gläubiger Kraft der Seele — zuversichtlich dem Wesen nachgehen.

Die Frage nach dem Wesen des Technischen ist eine philosophische Frage. Ihrer Antwort nähern wir uns beim Studium des Geschehens, das wir „Erfindung" nennen. Doch bevor wir fragen, müssen wir eine Klippe umfahren, an der viel Literatur zerschellt. Technik nämlich ist als Erscheinung fast immer verknüpft mit anderen Gesellschaftselementen, vor allen Dingen mit Wirtschaft. Darum findet sich in der Literatur ganz häufig die Verwechselung von Wirtschaft und Technik. Und doch sind das ganz verschiedene, durchaus autonome Sphären. Irgendein Gegenstand, meine Taschenuhr, die Glühlampe, die hier leuchtet, das Mikrophon, das vor mir steht und auf das ich spreche, sind Gegenstände der Technik, und als solcher dient jeder einzelne Gegenstand einem spe-

Digitized by Google

zifischen Zweck und hat, soweit er diesen Zweck erfüllt, einen daraus quellenden Wert für den Menschen, die Uhr den ihren, das Mikrophon den seinen und die Lampe wieder einen anderen. Aber die drei Gegenstände sind auch Gegenstände der Wirtschaft, und als solche sind sie tauschbar. In technischer Beziehung kann die Uhr nicht die Aufgabe des Mikrophons oder umgekehrt erfüllen. Als Tauschwert kann ich aber Uhr gegen Mikrophon tauschen und kann am Wertmaßstab der Wirtschaft, dem „Geld", sie vergleichen. Sie können darin gleichen Wert haben, „gleichviel kosten". Was sich auf die Wirtschaft bezieht, ist das Tauschbare. Wirtschaft geht auf das Tauschbare an Gegenständen. Insofern Gegenstände Waren sind, das heißt insofern sie für Gewinn erzeugt und getauscht werden, gehören sie der Wirtschaft an. Insofern dieselben Gegenstände aber für einen Dienstzweck am Menschen gemacht werden, insofern die Intention darin besteht, den Gegenstand in teleologische, zielgerichtete Dienstform zu bringen, bewegen wir uns auf dem Gebiete der Technik. Man sieht sofort, daß die Wertmaßstäbe ganz verschieden sind. Eines Tages hat Schaudinns Mikroskop zur Entdeckung der spirochaeta pallida geführt, des Erregers einer Volksseuche. Da hat die technische Gestalt, das Mikroskop durch seine Macht, die Welt des ganz Kleinen bloßzulegen, der Menschheit einen unschätzbaren Dienst erwiesen. Dies Mikroskop in Schaudinns Hand hatte also den spezifischen Wert seines Dienstes, indem er erschloß, was der Menschheit Millionen Jahre verborgen lag. Was aber dieses Mikroskop in der Welt der Wirtschaft damals „gekostet" hat, bedeutet einen ganz anderen Wert. In der Wirtschaft haben die technischen Gegenstände nur Gesellschaftsfunktion, sind tauschbar, werden in reinster Abstraktion fast zur Ziffer des Hauptbuches, während die Technik auf anderes, den spezifischen Dienst, hinausschaut.

Weithin also sind die Reiche der Technik und Wirtschaft geschieden. Jedes hat seine Art, jedes seine Geltung. Die Wirtschaft entfaltet Kräfte, die aus der an sich sittlich berechtigten Liebe des Menschen zu sich selbst stammen. Sein darauf sich stützendes Gewinnstreben, gebändigt durch die Gesellschaft, dient als Vorspann, um Güter der Erde dem Menschen zuzuführen. Für Wirtschaft entscheidet, daß sie Gesellschaftsvorgang ist und um des „do ut des" willen geschieht, um Tausch, um Gegenleistung, um Gewinn, Macht. Sie kehrt zum Ich zurück in ihrer Intention. Technik ist von der ersten Regung durch Entwurf, Skizze, Konstruktion, Fabrikation hindurch bis zum Anlegen der letzten Hand auf die spezifische Qualität, die Dienstleistung eingestellt. In der Gesellschaft geht sie darum grundsätzlich vom Ich zum „Nächsten".

Und nun, nachdem wir dies Hindernis des Verständnisses ein wenig beseitigt haben, wollen wir Technik in der Stunde der Erfindung anschauen. Was geschieht da? Ganz offensichtlich sind zwei Welten beteiligt. Zunächst die Welt der menschlichen Bedürfnisse; darin ist der Erfinder frei, da kann er wählen, was er finden will, welches menschliche Bedürfnis er stillen will. Alles Technische zielt über die Technik hinaus. Schiffbau geschieht nicht, wie Aristoteles meinte, um des Schiffes willen, sondern um der Fahrt willen. Dieser Sphäre des menschlichen Bedarfes begegnet bei der Erfindung die andere Sphäre der Kausalität, der unentrinnbaren Gesetze der Natur. Jedes technische Objekt kann nur im Einklang mit dem Naturgesetz gestaltet werden. Aber wenn wir diese beiden Sphären, Naturgesetz und menschliches Bedürfnis, zur Begegnung bringen — ist dann „Erfindung" schon vollzogen? Nein! Bedürfnis und Naturgesetz allein ergeben nichts als Ziel und Möglichkeit — keine Erfüllung! Die Schöpfung enthielt zur Fortbewegung nicht das „Rad" — jahrtausendelang wurde es benötigt, aber nicht erfunden. Denn es stellen sich der Gestaltung irgendeines neuen technischen Gegenstandes Hindernisse entgegen, lange fehlt ein Drittes, das mehr ist als Konkordanz, das aus einer anderen Sphäre stammt — etwas, was der Erfinder erlebt, wenn er sich auf den Weg macht. Wer in München das Deutsche Museum besichtigt, kann das Martyrium des Erfinders kennenlernen. Dort ist zu schauen, wie manchmal Generationen von Erfindern sterben müssen, bis die Lösungsgestalt der Erfindung erscheint. Was bedeutet das an einer Erfindung, was man gewöhnlich so nennt: „es geht" oder „es geht nicht"? Erfinden ist ein Suchen wie nach einem verborgenen Ziel in der Landschaft — ein Dienen in demütig-qualvollem Sich-selbst-aufgeben, ein Verschmelzen mit einer gegebenen Macht, an der nichts geändert werden kann.

Im Geist der Erfindung liegt die Entscheidung des Werkes. Nicht wir sind entscheidend für die Form der Lösung, nur das Problem steht uns frei. Die Lösung selbst ist prästabilisiert. In religiöse Sprache übersetzend könnte man sagen: Gott hat die Schöpfung dem Menschen nicht vollständig ausgestaltet überlassen, aber, indem er ihn schuf, „nach seinem Bilde und Gleichnis", gab er ihm die Fähigkeit, den bereiten Schöpfungsplan weiter zu realisieren und Ideen aus dem Reiche des „Noch nicht Realseins" in das Reich der sichtbaren Wirklichkeit nach vorgezeichnetem Lösungsweg hinüberzuführen. Darin beruht das Wesen der Technik: Es ist reales Sein aus Ideen im Rahmen der naturgesetzlichen Möglichkeit; ein Schreiten unsinnlicher Lösungsgestalten durch den Geist des bedürftigen Menschen in die Sinnenwelt, im historischen Schritt der Erfindung. Hier schließt eine Reihe philosophischer Probleme an, von denen ich jetzt nur Andeutungen geben kann. Zunächst die große Frage der Realisationen überhaupt. Wir Geist-Körper-Wesen „Mensch" tauchen nicht nur in die reale Welt des Sichtbaren, sondern ragen in andere Sphären der Gegebenheiten (des Seins, des Soseins, der Normen) hinein und besitzen die Fähigkeit, aus einer Sphäre in andere Sphären Gegenstände hinüberzuziehen. Nicht nur in der Technik, sondern vielfach. Auch in der Philosophie des Rechts zum Beispiel ist die Realisation Grundproblem. Wie kommt aus dem Gesetz im Innern des Menschen, dem göttlichen Befehl, dem kategorischen Imperativ, dem „natürlichen" Rechtsgefühl der sichtbare Effekt zustande, wie vollzieht sich daraus die positive Rechtsgestaltung in irgendeinem Falle. So bietet das philosophische Studium der Technik geradezu ein Schulbeispiel für die Untersuchung, wie aus gegebenen Welten in andere, etwa in die sichtbare hinein gestaltet werden kann.

Technik ist Anleitung zum zuversichtlichen Handeln für das Menschengeschlecht. Denn sie läßt erfahren, daß durch ordnenden Einzug des Geistes Gegenstände hervorgebracht werden können, die Ziele wirklich erfüllen. Diese Zuversicht ist allgemein. Wir zweifeln nicht, daß einmal — um ein Beispiel zu nennen — die Tuberkulose geheilt werden kann. Alle erfindenden Forscher, die danach streben, glauben im Grunde, daß es möglich ist, — wie sonst würden sie streben? — und sie wisesn, daß die Lösung in ihrem Sosein vorbereitet ist, — wie sonst würden sie suchen, statt zu dichten?

Darum ist Technik weit darüber hinaus, nur Organon, nur blindes Werkzeug zu sein. Mag sie auch wie alles mißbraucht werden — auch Recht und das Göttliche selbst wurde mißbraucht und ist darum doch mehr als Werkzeug. Technik leitet aus ihrem Wesen zum heroischen Optimismus. Optimismus, weil die Erfüllung gelingt, weil wir den Menschen helfen können in tausend Nöten; heroisch, weil Erfüllung nie gelingt nach Wunsch und Laune, sondern nur in vollkommener Selbstaufgabe, Beugung des eigenen Geistes unter die Gewalt des großen Geistes der Erfindung. Weil das so ist, berührt Technik auch die Anima des Menschen, ihr

Digitized by Google

Wesen ist nicht karge Ration, nein — sie ergreift den hohen Teil des menschlichen Wesens, der den Befehl des sittlichen Handels und die unaustilgbare Sehnsucht nach Schönheit in sich trägt.

So ist Technik ein Metakosmos zwischen Natur und Geist. Wir schreiten nicht mehr mit den Füßen nur auf Natur, auf Stein und Erde, die in Anschauung der Ziele chaotisch sind, wir schreiten auf einem gehobenen Boden. In ihm ist vermählt, was geschieden war: Sieghaft gestaltender Geist und chaotische Bereitschaft. Je höher er steigt, desto höher ragt das Haupt des Menschen aus der Sphäre des Animalischen, desto reicher wird sein geistiges Können, die Weite seiner Gestaltungssphäre. So werden Träume zu Problemen. Denn Problem nennen wir nur, was irgendwie im Bereiche der Erfüllung liegt. Reine Utopien, Traumwünsche puren Scheins sind nicht Problemgestalten.

Darum haben die Zeitgenossen Sir Francis Bacon verlacht, weil seine Schilderung ihnen phantastischer Traum erschien, ihre Erfüllung Unmöglichkeit. Aber was damals Traum war, ist von der Gegenwart weit übertroffen worden. In dem Maßstab, wie Technik fortschreitet, treten ferne Sehnsuchtsträume in die Nähe des Problemraumes — immer weiter. Zur Zeit von Sir Francis Bacon wäre es wirklich leere Phantasie gewesen zu denken, daß wir den europäischen Kontinent von den skandinavischen Wasserkräften beleuchten. Aber in der Stunde, als die Dynamomaschine erfunden wurde, rückte dieser Traum in die Sphäre des Problems, und heute ist dies Problem im Bereiche naher Möglichkeit. Verlängerung des Menschenlebens, um noch ein Beispiel zu nennen, ist ebenfalls eine Frage, die aus dem Reich der Phantasie in das des Problems herübergewandert ist. Die Menschen können vielleicht in denkbarer Zukunft ihr Lebensalter verdoppeln, denn die Verlängerung des Lebens ist Realproblem geworden; ich bin überzeugt, daß es gelöst werden wird. Die Menschen werden dann nicht etwa als Greise auf der Erde schleichen, sondern jung, kräftig, tätig, mit langer Jugend gesegnet, doch zugleich erfahrener, mit Initiative und schöpferischem Willen, und von mancher Lebenshast befreit sein. Das ist nicht Utopie, das ist unterwegs, denn in den letzten vierzig Jahren vor dem Krieg hatte sich die Lebensdauer der Menschen durchschnittlich um 35 % in Deutschland verlängert. Ein anderes Beispiel: Der Flug in ferne Welten, das Raumschiff, ist ein Gedankenbild, das vielleicht gerade über die Grenzmark der reinen Phantasie in die Sphäre des Problems herüberschreitet; vielleicht ist die Erde mit ihrem technischen Zeitalter ein Pflanzgarten des Schöpfers für anderer Welten Besiedlung. So mögen wir spüren, wie die Menge des Ziellos-Chaotischen durch die Kraft des Geistes verringert, das Fundament des Lebens erhöht wird.

Wir Menschen fühlen uns oft allein, wenn lange Nebeltage uns verhüllen, allein, wenn die Völker einander im Kampfe begegnen und Brüder die Brüder nicht verstehen. Wir fühlen uns allein, wenn in kalten Winternächten das Licht der einsamen Sterne sich zu uns senkt. Aber manchmal in solchen Stunden habe ich gedacht: vielleicht sind wir Menschen doch nicht so allein. Denn auf einer goldenen Straße, durch Nacht, daher wo Welten des Sichtbaren und des Verborgenen verbunden sind, wandern Gestalten zu uns herüber, treten an unsere Seite, beginnen uns zu helfen. Hier ist, wenn auch für die sinnlichen Augen verschlossen, doch durchaus erfahrbar: Ein gewaltiger Verkehr vom Schöpfer Gott durch die goldene Straße der Realisation, der Erfindung, zum Menschen und von den dürftigen, die Sehnsuchtshände ausstreckenden Menschenseelen zum Schöpfer Gott.

Arbeitsplatz und Freude an der Arbeit.

Vom Wohlbefinden des Menschen hängt unendlich viel ab, nicht zuletzt die Lust und die Freude an der Arbeit. Diese aber steht in Abhängigkeit von dem Arbeitsplatz, dessen Umgebung und Ausgestaltung. Ein Betrieb, der, wenn er konkurrenzfähig sein soll, hat daher der Arbeitsstätte des dort beschäftigten Menschen die Aufmerksamkeit zu widmen, die wieder der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens zugute kommt. Wie soll der Arbeitsplatz beschaffen sein? Voranstellen wird man dürfen: Ausgiebige Zufuhr von Licht und Luft; der Zutritt und Zugang zum Arbeitsplatz soll bequem sein, der Platz selbst ebenfalls. Alle Arbeit, die an diesem geleistet wird, soll mit einem Minimum von Krafthergabe verbunden sein, mit geringer Kraftaufwendung viel zu leisten. Die Wirtschaft huldigt schon lange dieser Auffassung, der Arbeitnehmer hat in seinem eigenen Interesse dieses Bestreben zu fördern.

Die Forderung nach ausreichender Belichtung des Arbeitsplatzes verlangt entsprechende Lichtquellen in Gestalt großräumiger Fenster, ausgedehnter Glasoberlichte; für wichtige Arbeitsplätze ganze Glaswände anstelle von Fenstern. Dabei haben sich die versenkbaren oder nach der Decke zu aufklappbaren Fenster als zweckmäßig erwiesen, weil bei guter Witterung sozusagen im Freien gearbeitet werden kann. Die Brustmauern solcher Fenster sollen niederiger sein, als bei Wohnräumen, sofern diese Brüstungen überhaupt nicht wegfallen. Fenster solch großräumiger Art gestatten längeres Arbeiten bei Tageslicht, dieses schont die Augen besser als künstliches Licht. Der Verglasung solcher Fenster an Arbeitsplätzen mit dem neuen ultravioletten Glas ist aus Gesundheitsgründen stark das Wort zu reden. Können die Wände und Decken mit der Aussicht auf längeren Halt gestrichen werden, so sollen die Wände mit dem Auge wohltuenden Farben gestrichen werden. Als solche gelten: alle Töne von reinem grün und seinen Abstufungen; dann die Töne grün mit gelb, weiter grün mit gelb und rostbraun, auch blau ist brauchbar. Die Decke weiß oder weißgelb. Rohe Betonwände schädigen auf die Dauer die Sehkraft. Beimischung von Farbe wie grün, blau zum Beton beim Neubau sind in England üblich. Reine Betonwände dulden keinen Farbanstrich, die Zementholze zerstören diesen.

Werkstätten sollen keinerlei Einbauten haben, wie Regale, Mauervorsprünge, auch wenn möglich sollen Säulen, Mauerpfeiler usw. fehlen. Alle Einbauten stören den Ueberblick, sind Lichtwegnehmer. Hierher gehören auch die üblichen Riemen-Ketten- oder Seilantriebe, Transmissionen und dergl. Antriebe durch Elektromotoren an der Maschine mit Einzelantrieb ist zweckmäßig. Ist es nötig, die Werkstätten in einzelne Räume zu zerlegen, so erfolge diese Trennung durch Glaswände mit Metallsprossenwerk, falls solches anwendbar. Diese Wände brauchen, falls nicht unbedingt erforderlich, nicht bis an die Decke zu reichen, gute Manneshöhe genügt. Erleichterte Kontrolle mehrerer Räume ist dadurch möglich. An geeigneter Stelle wird die Stube des Werkmeisters eingebaut, etwa in Form eines Kioskes. Der Fußboden dieses Zimmers soll höher liegen als der Werkstättenfußboden, zwecks guter Generalübersicht. Wände und Decken natürlich ebenfalls aus Glas. Bei ungeteilten Werkstätten steht dieser Kiosk frei inmitten des Raumes.

Alles Hin- und Hertragen von Arbeitsstücken von und zum Werkplatz ist zeitraubend, Vergeudung von Kraft, also unwirtschaftlich. Unglücksfälle kommen leichter vor, ferner Beschädigungen der Werkstücke. Deswegen ist es notwendig, daß der Arbeitsplatz mit den im Betrieb üblichen Transportmitteln bequem erreicht werden kann. Arbeitsstücke, die so durch Elektrokarren, Rollbahn oder ähnliche Transportmittel zum Arbeitsplatz gelangen, sollen nicht auf den Boden abgestellt werden, sondern etwa in Rumpfhöhe zur jederzeitigen Erlangung zur Bearbeitung bereitgestellt werden. Das zu bearbeitennde Werkstück soll so in Höhe und Lage vor dem Be-

Digitized by Google

arbeiter bereit liegen, daß er das Stück überblicken und überall bequem Hand anlegen kann. Die Stellung des Arbeiters soll absolut natürlich, zwanglos und nicht gequält sein, andernfalls entsteht unnötiger Kräfteverbrauch, zwecklose vorzeitige Ermüdung. Die Beleuchtung des Werkstückes soll tunlichst gleichmäßig sein. Schattenseiten müssen aufgehellt werden können durch Anwendung von Spiegeln zur Reflexion des Fensterlichtes an solchen Stellen.

Beobachtungen und Messungen an Arbeitsstätten in den Vereinigten Staaten und in England haben ergeben, daß die Art, ob eine Arbeit in stehender oder sitzender Betätigung ausgeführt, von hoher Bedeutung ist, daß es außerordentlich zweckmäßig ist, stehende Arbeit in sitzende umzuwandeln. Dem menschlichen Körper ist langes Stehen abträglich, die Ermüdung erfolgt rasch, denn das ganze Körpergewicht ruht auf der viel zu kleinen Stehfläche der beiden Füße. Bei Arbeiten, die Drehungen und Wendungen des Körpers erfordern, ist der sogenannte Drehschemel von gutem Nutzen, das gilt, soweit jeweils nur eine Arbeit auszuführen ist. Für mehrere Arbeiten verschiedener Art, z. B. an großen Stücken, leistet der Rollschemel die erforderlichen Dienste. Für Arbeiten besonderer Art ist eine Kombination von Dreh- und Rollschemel anwendbar.

Ein Kapitel für sich und besonderer Art ist die Bereitstellung des Handwerkzeuges. Wie viel wird in Werkstätten und in den Kontoren Zeit vertrödelt mit dem Suchen nach Handwerkzeugen der verschiedenen Art. Statistiken hierüber würden erschreckend sein. Die Anordnung des Handwerkzeuges in handlicher, übersichtlicher, griffbereiter und griffnaher Distanz bedeutet schon eine merkbare Verkürzung des sonst üblichen Zeitweges. Als Gebrauchsgegenstände im Sinne der Werkzeuge gehören hierher auch die große Zahl der Beihilfsmittel zur Arbeit, die nicht selten von wesentlicher Bedeutung für die Arbeit sind: als Sauerstoff, Oele, Fette, Schneidbrenner, Gas, elektrischer Strom usw. Ihre gute Anordnung in Hand- und Reichnähe spart Zeit und Geld. Anschlußstutzen für Gas und elektrischen Strom sind Erfordernis jeden Arbeitsplatzes.

Diese Betrachtungen, die sich auf englische und amerikanische Reiseerfahrungen aufbauen, lassen sich zusammenfassend in die Worte kleiden: viel von dem Neuen, was uns der Krieg vorenthalten und nach dem Krieg unsere Wirtschaft nicht gerade vorwärts gebracht hat, muß eingeführt und vieles, vieles von Ueberlebtem muß verschwinden.

Was für Werkräume gilt, die weiträumig, großlinig, großzügig sein sollen, wo Licht, Luft, Hygiene an erster Stelle stehen müssen, gilt auch für die Kontore, Baustellen, die Bildungswerkstätten der Jugend usw. Mögen diese Erkenntnisse die Früchte tragen, ohne die ein Volk auf die Dauer nicht leben und sittlich nicht gesunden kann.

Architekt Hans Thurn, München, D.W.B.

Werkstattwinke.

Metall färben. (Schluß.)

4. Zink färben.

Es gibt eine große Menge von Vorschriften, um Zink schwarz zu färben. Z. B. ergibt sich ein schönes Samtschwarz durch Anwendung einer Lösung von 2 Teilen salpetersaurem Kupfer, 3 Teilen Kupferchlorid in 64 Teilen destilliertem Wasser und 8 Teilen Salzsäure von 1,1 spez. Gewicht. Die Färbung geht sehr schnell von statten.

Nach einer anderen Vorschrift färbt man Zink schwarz in einer Lösung von schwefelsaurem Nickeloxydulammoniak in 40 Teilen Wasser, welches mit 1 Teil Schwefelsäure angesäuert wurde.

Kupferrot kann man Zink färben durch ein Bad von in Salmiak aufgelöstem Kupferchlorid. Ein kleiner Zusatz von kristallisiertem Grünspan macht die kupferrote Farbe gelblicher.

Für die Bronzierung von Zink eignet sich eine Auflösung von Kupferchlorid in Wasser, die man gleichmäßig aufstreut, längere Zeit einwirken läßt und danach abspült.

Eine goldähnliche Farbe auf Zink wird durch ein Tauchbad herbeigeführt, das aus einer heißen Lösung von 100 g Kupfervitriol, 100 g chlorsaurem Kalk und 100 g schwefelsaurem Nickeloxydulammonium in 10 l Wasser besteht. Eine längere Einwirkung der Lösung ergibt eine braune Farbe.

Ein schwach mit Schwefelsäure angesäuertes Nickelbad kann zum Dunkelblau färben von Zink dienen.

Eine ganze Farbenskala auf Zink ergibt folgendes Färbebad: 3 Teile trockenes, weinsaures Kupferoxyd werden in eine Auflösung von 4 Teilen Aetznatron in 48 Teilen destillierten Wasser gegeben. Die Temperatur dieses Bades und die Dauer der Einwirkung bestimmt die Farbe. Z. B. erhält man bei 10 ° C nach zwei Minuten violett, nach 4½ Minuten grün, nach 6½ Minuten goldgelb und nach 8½ Minuten purpurrot. Bei Erreichung der gewünschten Farbe wird sofort gespült und lackiert.

Marmorieren von Zink. Hierzu bereitet man eine Lösung von 100 g Kupfervitriol, 100 g Nickelsalz (schwefelsaures Nickeloxydulammonium) und 100 g chlorsaurem Kali in 6 kg destilliertem Wasser. Durch diese Lösung entstehen auf dem Zink gelbe bis schwarze Flecken, die Marmorierung ähnlich sind. Man kann nach der Färbung und Spülung mit Oel polieren oder einen farblosen Lack auftragen.

5. Zinn färben.

Die unschöne Naturfarbe des Zinns wird durch eine silbergraue Färbung beseitigt. Hierzu wählt man eine Wismutlösung, bestehend aus 3 Teilen Wismutnitrat, 10 ccm Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht, 10 g Weinstein und 40 g Salzsäure in 1 Liter Wasser. Man muß nach dem Eintauchen das Metall kräftig reiben. Nun bereitet man eine Versilberungsmischung aus 100 g Kreidepulver, 30 g Kochsalz, 20 g Weinstein und 10 g Chlorsilber, die man leicht anfeuchtet und mit einem Flanellappen auf das Metall reibt.

Zum Bronzieren von Zinn eignet sich eine Lösung von 1 Teil Eisenvitriol, 1 Teil Kupfertivriol und 20 Teilen Wasser. Der Anwendung dieser Lösung muß eine weitere folgen, bestehend aus 15 Teilen Essig und 4 Teilen Grünspan.

Zinn kann man auch braun färben, und zwar mischt man 10 Teile Wasser und 1 Teil Platinchlorid.

Wenn man Zinn mit einer goldgelben Farbe bedecken will, so muß man zwei Lösungen anwenden:

a) 50 g Eisenvitriol und 50 g Kupfervitriol in 1 Liter Wasser,
b) 300 g Wasser und 100 g Grünspan.

Eisenchlorid färbt Zinn schwarzbraun.

10 Teile salpetersaures Kupfer und 1 Teil Kali bewirkt auf Zinn eine schwarze Farbe.

6. Aluminium färben.

Eine heiße Aetzkali- oder Aetznatronlauge in kurzer Anwendungsdauer macht Aluminium hellglänzend.

Das Gleiche erzielt man in einer Flüssigkeit von 1000 Teilen Wasser und 2 Teilen Salzsäure.

Um Aluminium tiefschwarz zu färben, behandelt man es mit einer Platinchloridlösung.

Eine dunkle Farbe auf Aluminium entsteht dadurch, daß man nach dem Polieren des Metalles eine dünne Schicht Olivenöl übergießt, und das Oel langsam durch eine nicht russende Flamme bis zum Verbrennen erhitzt. Die erzielte Farbe läßt sich durch einen wollenen Lappen oder weiches Leder putzen.

7. Nickel färben.

Eine Lösung von Schwefel in Schwefelammonium überzieht Nickel mit einem nicht sehr ansehnlichen Grau, welche Farbe bei längerer Einwirkung der Lösung in ein schönes Schwarz übergeht.

Andere Farben kommen für Nickel kaum in Betracht, weil die schöne glänzende, silberähnliche Oberfläche des Metalles eine Färbung meist erübrigt.

8. Silber färben.

Zum Hervorrufen eines schwarzgrauen oder blauschwarzen Farbtons, der dem sogenannten Alt- oder Oxydsilber eigen ist, benutzt man eine heiße Schwefelleberlösung (1 Liter Wasser und ca. 25 g Schwefelleber). Sofort nach dem Eintauchen beginnt die Färbung, danach wird sofort kräftig gespült und mit schwacher Zyankaliumlösung fixiert.

Zur Beseitigung der unschönen, grauen Anlauffarbe des Silbers eignet sich eine kochende Lösung von 10 Teilen Wasser und 1 Teil Borax, oder 20 Teilen Wasser und 1 Teil Zyankalium.

Eine Flüssigkeit aus 100 Teilen Essig, 10 Teilen Kupfervitriol und 5 Teilen Salmiak dient zur schönen, warmen Braunfärbung von Silber.

1 Liter Wasser, 640 g Schwefelsäure und 370 g ungelöschten Kalk kocht man und verdünnt die erkaltete Flüssigkeit mit 1 Liter heißen Wasser. Die so entstandene Lösung ruft auf Silber eine graue bis blauschwarze Farbe hervor.

Ein rotes Bad zum Färben von Silber macht zwei Lösungen erforderlich:

a) 0,970 g Uraniumnitrat in 113,4 g Wasser.

b) 0,971 g rotes Blutlaugensalz in 113,4 g Wasser.

Zu der Bereitung des Bades nimmt man 113,398 g von beiden Lösungen, 28,350 g Essigsäure und 228,798 g Wasser. Das Bad wird leicht erwärmt. Es ist aber durch das Uraniumnitrat sehr teuer.

4 Teile feinpulverisierte Holzkohle und 1 Teil kalzinierter Borax werden mit Wasser teigartig angerührt, auf die Silbergegenstände gestrichen und das Ganze über einem Holzkohlenfeuer erwärmt. Dadurch wird zunächst eine kirschrote Farbe erzielt. Man kühlt dann die Gegenstände ab und taucht sie in ein schwach mit Schwefelsäure angesäuertes Wasserbad. Das Endresultat ist eine mattweiße Farbe.

9. Gold färben.

Die Mode verlangt manchmal auch eine Verfärbung des Goldes. Zur Herstellung einer grünen Goldfarbe nimmt man eine Mischung aus 6 Teilen Salpeter, 2 Teilen Eisenvitriol, 1 Teil Zinkvitriol und 1 Teil Aluan. Fügt man etwas Kupfervitriol hinzu, so wird die Farbe mehr rötlich.

Eine Färbelösung aus 150 Teilen getrocknetem Kochsalz, 230 Teilen Salpeter, 170 Teilen konzentrierter Salzsäure und 150 Teilen Wasser ruft auch bei minderen Kupfergoldlegierungen eine hochglänzende Goldgelb-Farbe hervor.

10. Bronzefarben.

Zum Färben von Metallen verwendet man vielfach die sogenannten Bronzefarben. Diese werden häufig aus Metalloxyden bereitet. Einige dieser Bronzen sollen näher beschrieben werden:

Eine ledergelbe Bronzefarbe entsteht aus 1 kg schwefelsaurer Zinklösung und 12—15 g Eisenvitriollösung von 30 Grad Bé.

Eine gelbgrüne Bronze erhält man aus 1 kg schwefelsaurer Zinklösung und 25 g salpetersaurer Silberoxydlösung.

Zur Bereitung einer weißen Bronze ist eisenfreies, chemisch reines, schwefelsaures Zink geeignet, das in einer Tonretorte längere Zeit geglüht wird.

Eine organische, also keine metallische Bronze ist herzustellen durch eine Lösung von 10 Teilen Anilinrot und 5 Teilen Anilinpurpur in 100 Teilen hochprozentigem Alkohol. Das Ganze wird unter mäßiger Erwärmung in Wasser aufgelöst, danach kommen noch 5 Teile Benzolsäure hinzu. Vor der Verwendung kocht man die Farbe etwa zehn Minuten lang, bis die grünliche Farbe in helles Bronzebraun übergeht.

11. Echte Gold- und Silberbronzen.

Zur Herstellung von Goldbronze wird Gold in Königswasser aufgelöst und dann mit einer Lösung von Eisenvitriol in Wasser versetzt, wonach Gold als metallisches Pulver niederfällt. Man muß das Eisenvitriol in kochendem Wasser lösen und dann so lange tropfenweise Schwefelsäure hinzugeben, bis sich das ausscheidende Eisenoxyd wieder aufgelöst hat.

Echte Silberbronze kann man bereiten durch Auflösen des Silbers (auch Blattsilber) in Scheidewasser. Man verdünnt die Lösung dann mit Wasser und stellt blanke Kupferbleche hinein, wodurch das Silber als metallisches Pulver niederschlägt.

12. Ersatz für Bronzefarben.

Zum Lösen von hellblau, auch Berliner Blau oder Indigo, kann man nur Oxylsäure verwenden, das nun eine gute Farbe abgibt.

Als Goldersatz-Bronze nimmt man 135 g Alkohol, 50 g Sandarak, 10 g Mastix und 5 g venetianisches Terpentin. In welche Lösung man 0,4 Teile Metallin, Gelb- und Goldorange gibt und endlich noch 20 g Aluminiumpulver hinzuschüttet.

Zur Bereitung einer Stahlbronze eignet sich eine Imitation, die aus pulverisiertem Eisenglanz oder sogenanntem Eisenglimmer mit 4 Teilen Leim und 1 Teil Glyzerin angerührt wird.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Haas, Adalbert. Die Adresse muß richtig heißen: Optiker und Uhrmachermeister, Schramberg, An der Staig 31.

Haller, Christian, Schwenningen/N., Kornbindstraße 151.

Hezel, Arthur, E. M. in Fa. J. Lang, Waldshut/Baden.

Löber, Hugo, Dauborn, Krs. Limburg/Lahn.

Spiegelhalter, Josef, Cannstatt, Königstraße 11, II. Stock.

Mitgliedernachrichten:

Von unserem Julius Gußmann (1909—11) ist ein Brief eingelaufen, aus dem ersichtlich ist, daß es ihm bei Ueberstundenarbeit immer noch gut geht. Er läßt alle Mitglieder bestens grüßen.

Georg Bierer (1922—23) teilt uns mit, daß er sich auf der Reise nach Deutschland befindet und sich freut, die Bekannten wieder zu sehen.

Außerdem sind Kartengrüße eingegangen von: Albert Kirchner und Frau von der Ruine Rheinfels, und vom Damenstammtisch in Schwenningen. Allen Schreibern besten Dank.

Hauptversammlung: im Löwen in Schwenningen:

Bei derselben hat unser Mitglied Eugen Weber eine Photographie zirkulieren lassen, doch hat er dieselbe nicht mehr zurückerhalten. Dasjenige Mitglied, welches diese wahrscheinlich mit seinen Notizen versehentlich eingeschoben haben wird, möge diese ihm freundlich zustellen, da das Bild eine Erinnerung an seinen Schwenninger Aufenthalt ist.

Abzeichen:

Unsere Mitglieder machen wir sowohl auf unsere Vereinsnadel (75 Pfg.) als auch auf unsere Bier- und Weinzipfel aufmerksam. Eines dieser Abzeichen müßte eigentlich jedes Mitglied ständig tragen, da es als Erkennungszeichen der Ehemaligen gilt.

Ersatzbänder sind ebenfalls bei der Geschäftsstelle zu haben.

VEFS-Zusammenkunft:

Es ist der Gedanke aufgetaucht, eine allgemeine Zusammenkunft vielleicht in der Gegend zwischn Stuttgart und Schwenningen im Herbst zu veranstalten und dazu auch Nicht-Mitglieder einzuladen, um diese zu werben. Die Versammlung soll keinerlei besondere Veranstaltungen umfassen und nur dem freundschaftlichen Gedankenaustausch gewidmet sein. Wir bitten um Stellungnahme und Vorschläge.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am 4. Juli findet der Damenstammtisch im „Kurhaus auf der Heid" statt, wo wieder Gelegenheit zu einem gemütlichen Abend gegeben ist.

Voraussichtlich findet am 7. Juli ein Ausflug statt. Näheres durch besondere Einladung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Bei sehr guter Beteiligung fand am letzten Mittwoch, den

Digitized by Google

5. Juni, im Nebenzimmer des Gasthaus zum Löwen ein Familienabend statt.

Einige Tänzchen und heitere Vorträge hoben die Stimmung außerordentlich und erst nach Mitternacht konnten sich die bewegten Gemüter beruhigen und nach endgültiger, zünftiger Einweihung des Stammtisch zur Heimkehr bewogen werden.

Die Mitgliederbeiträge werden z. Zt. eingezogen, und wir bitten unsere Mitglieder, dieselben bereit zu halten, damit der Einzug rasch von statten geht. Wir bitten auch, von der Neueinrichtung, den ganzen Jahresbeitrag auf einmal zu bezahlen, regen Gebrauch zu machen.

Aus der Industrie

Neue Einrichtungsstücke der Firma Alig & Baumgärtel.

Die Firma Alig & Baumgärtel bringt in diesem Jahre eine Reihe grundsätzlich neuer Einrichtungen. Unter diesen sei zunächst die neue mechanische

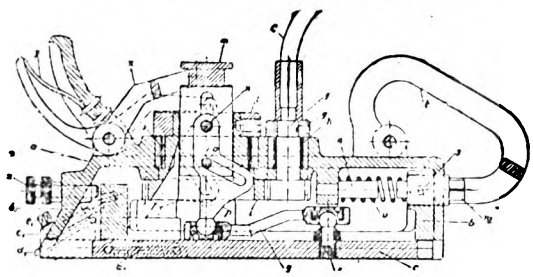
Schabevorrichtung D.R.P. a.

erwähnt. Sie ging aus dem Bedürfnis hervor, ebene Flächen mechanisch schaben zu können. Bisher war die Schabearbeit mehr gefühlsmäßig bedingt; daher konnte diese Bearbeitung nur von geschickten Arbeitern ausgeführt werden, denn je nach stärkerem oder schwächerem Ansetzen des Schabers entsteht der Grad der Ebenheit. Durch diese Handarbeit wurde auch ein Vielfaches der Zeit gegenüber mechanischer Bearbeitung aufgewendet.

Der neue Apparat besitzt die Form eines Hobels und ist in seiner Handhabung äußerst sinnfällig und übersichtlich gehalten. Als Kraftquelle dient ein Elektromotor. Die Einleitung der eigentlichen Bearbeitung erfolgt jedoch durch Betätigung eines Handgriffes, wobei durch mehr oder weniger starken Druck der Schabhub begrenzt wird. Der Weg des Schabemessers und seine Eingriffstiefe wird durch eine Feineinstellung am vorderen Teil der Vorrichtung begrenzt, wodurch ein Tieferschaben bzw. Einhaken vermieden wird. Eine Feder drückt den Rahmen nach Freigabe des Griffes in die Ausgangsstellung zurück. Vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit aus bedeutet der neue Apparat eine Umwälzung im Gebiete der Schaberei.

Eine Aufgabe, die im Präzisionswerkzeug- und Maschinenbau allgemein bekannt ist, stellt die Herstellung genauer Bohrungsabstände dar. Die Firma Alig & Baumgärtel hat schon im vergangenen Jahre durch ihre patentamtlich geschützte Lösung einer

Lochabstandslehre



bewiesen, daß sie diesem Problem ihre Aufmerksamkeit widmet. Während die Meßlehre nur die Aufgabe hat, nach der Bearbeitung den Bohrungsabstand zu ermitteln, dient eine neue D.R.P. a. und D.R.G.M.-Vorrichtung dazu, eine normale Bohrmaschine in eine Lehrenbohrmaschine umzuwandeln. Die Einrichtung besteht aus einem Kreuzsupport, der sowohl nach Skalen als nach Endmaßen besonderer Konstruktion eingestellt werden kann. Der Beobachtung des Meßdruckes ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet durch Zuordnung von je einer Meßuhr in jeder Achsrichtung, welche es ermöglicht, die Beistellung der Supporte stets unter konstantem Druck durchzuführen. In Arbeitsstellung sind die Meßuhren, Endmaße und Skalen durch Schutzvorrichtungen gegen Beeinflussungen und Beschädigungen gesichert. Durch diese Einrichtung wird die Anschaffung einer Lehrenbohrmaschine vermieden, aber die gleiche Wirkung wie mit solchen ausländischen Einrichtungen erreicht.

Im Gebiete der festen Lehren verdient die Entwicklung der Gewindemeßeinrichtungen besondere Aufmerksamkeit. Bekanntlich hat der Normenausschuß es nunmehr der Praxis überlassen, zu entscheiden, ob die komplizierte Messung mit dem Gewindelehrring durch die Anwendung von besonderen Grenzgewinderollenlehren ersetzt werden soll. Die Firma Alig & Baumgärtel hat mit ihren D.R.G.M. und D.R.P.-Grenzgewindelehren eine derartig wesentliche Vereinfachung des Lehrenparks herbeigeführt, daß sie damit bahnbrechend bei der Einführung der Gewindegrenzlehren vorgegangen ist. Der vorher aus mindestens fünf Teilen bestehende Lehrenpark ist zu zwei Arbeitslehrgeräten vereinfacht: einen kombinierten Grenzlehrendorn zur Messung des Flanken- und Kernmaßes auf Gut und Ausschuß, und einer kombinierten Grenzgewinderollenlehre zur Messung des Flanken- und Außendurchmessers auf Gut und Ausschuß. Daneben hat die Firma noch eine Reihe von anderen Gewindemeßapparaten neu herausgebracht, die sie in einer soeben erscheinenden Liste „Gewindelehren" als Fortsetzung ihrer bekannten Schriftenreihe „Die Meßwerkzeuge des Maschinenbaues" der Oeffentlichkeit unterbreitet.

Der Meßapparat zur Messung von Rohrwandungen. Dieser für die chemische Industrie gefertigte Apparat dient zur Messung von Gasflaschen mit engem Hals. Die Einführung in den engen Kopf einer solchen Flasche bietet insofern Schwierigkeiten, als die Durchbiegung des Instruments innerhalb der Genauigkeitsgrenze liegen muß. Der Apparat hat eine Bügellänge von etwa 5 m. Es ist von Interesse zu erfahren, daß die Bügelkonstruktion, welche eine so geringe Durchbiegung aufweist, der gleichen Konstruktionswerkstätte entstammt, den gleichen Werkstoff und die gleiche Ausführung aufweist, wie das Gerippe des neuen Luftschiffes „Graf Zeppelin".

Hingewiesen werden soll noch auf eine Zusammenstellung von Servicewerkzeugen. Es sind dies Werkzeuge, wie sie der Automobilbau zur Bewältigung seiner immer stärker wachsenden Reparaturaufgaben geschaffen hat. Es handelt sich durchweg um Spezialkonstruktionen, die für die einzelnen Typen der Automobile entsprechend ausgebildet sind und die zur sachgemäßen Erledigung von Reparaturen unbedingt erforderlich sind. Die größeren Automobilfabriken, soweit sie bereits einen Kundendienst besitzen, bedienen sich dieser Einrichtungen in immer steigendem Maße.

Alle diese Vorrichtungen etc. waren auf dem Stande zur Leipziger Technischen Messe ausgestellt; andere Konstruktionen, soweit sie auf dem Meßstand selbst nicht zur Schau gestellt waren, wurde in Lichtbildzusammenstellungen gezeigt.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
6. August 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 6. Juni 1929.

Kl. 42 h H. 109 170 Dr. Albert Hasselwander, Erlangen, Bismarckstraße 24. „Einrichtung zum richtigen Einstellen der Pupillendistanz beim Betrachten stereoskopischer Bilder und des Abstandes der Augen von den Bildern".

Kl. 42 h J. 32 700 Justus Junkers, Berlin SW 11, Schöneberger Straße 11. „Steckbrille, bei welcher die Fassungen der beiden Gläser durch einen Steg mit federndem Gelenk verbunden sind".

Kl. 57 a L. 72 812 Jakob Frank Leventhal, Newyork. „Verfahren und Apparate zur Aufnahme und Wiedergabe lebender Bilder mit stetig bewegtem Film".

Patenterteilungen.

Kl. 42 i 478 290 Otto Rosenstock, Kassel-Wilhelmshöhe, Kaiser-Friedrich-Straße 13. „Absperrvorrichtung für Fieberthermometer".

Gebrauchsmuster.

Kl. 57 a 1 075 537 Voigtländer & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig, Campestraße 7. „Einrichtung zur Höhenverstellung des Objektivträgers".

Kl. 57 a 1 075 058 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 72—80. „Linsenbefestigung am optischen Sucher von Kameras".

Kl. 57 a 1 076 141 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 72—80. „Aufnahmekinematograph mit Antriebsfederwerk".

Digitized by Google

Dreh-und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

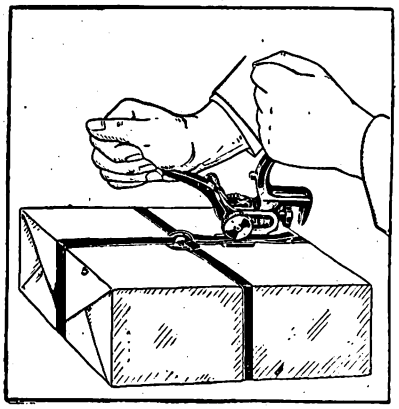
sucht fabrikationsreife Neuheiten und Erfindungen. Exportfähige Artikel bevorzugt. Beteiligung möglich. Nachweis wird honoriert. Zuschriften unter **F. M. 1406** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

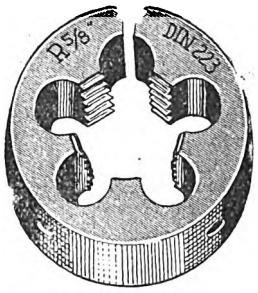
Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hankordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieerung durch

Meto G. m. b. H., Köln, Industriehof 68



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Konstrukteur

f. elektrische Uhren, Fernmelde- und Registrierapparate, feinmech. Apparate etc. mit langjähr. Büro- u. Betriebspraxis, reiche Erfahrungen in Konstruktion, Organisation u. Fabrikation, 34 Jahre, Absolv. einer staatl. Fachschule für Uhrmacherei, Fein- und Elektromechanik, **sucht passenden Wirkungskreis.** Beste Zeugnisse und Referenzen. Gefl. Angebote unter **F. u. Pr. 226** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Vertretung

auf Montage und Ueberwachungsarbeiten wissenschaftl. und techn. Apparate **sucht erfahrener Feinmechaniker** (mit eigener Werkstatt). Nähe Industriegebiet. Gefl. Offerten unter Chiffre **F. u. Pr. 227** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Werkmeister

mit der **Herstellung phys. Apparate** voll vertraut, gesucht. Ang. m. Zeugnisabschr., Bild, Lebenslauf u. Gehaltsansprüchen unter **F. u. Pr. 228** an die Geschäftsstelle d. Zeitschrift.

Junge Mechaniker

mit guter Lehrlingsausbildung f. mech. Werkstatt einer großen schlesischen Textilfabrik sof. ges. Schriftl. Bewerbungen mit Abschr. d. Zeugnisse und des Lehrbriefes unter **F. u. Pr. 230** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

ZEITSCHRITF FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen.

37. Jahrgang **Mühlhausen, 16. Juli 1929** **Nr. 13**

INHALT:

Feuer-Alarmanlagen. Von Obering. Eduard Blessing, Frankfurt a. M.
Das neue Lichtstrahlungspyrometer „Pyrophot". — Thermoelektrisches Anlegepyrometer.
Die Feinmessung im Kleinbetriebe.
Veredlung des Silbers.
Richtiges Lagern von Werkstoffen und Betriebsmitteln.
Das Abrunden und Schärfen der Schleifscheiben.
Elektrische Tischbohrmaschinen.
Schafft Lehrstühle für Getriebelehre.
Betriebsgeheimnisse optischer Fabriken.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Aus der Industrie. — Verschiedenes. — Persönliches. — Patentschau.

Feuer-Alarmanlagen.

Von Obering. Eduard Blessing, Frankfurt a. M.

Jeder Fachmann weiß, daß bei der Bekämpfung eines Schadenfeuers drei Zeitabschnitte eine entscheidende Rolle spielen:

1. von der Entstehung bis zur Entdeckung des Brandes,
2. von der Entdeckung bis zur Alarmierung der Feuerwehr und
3. von der Alarmierung bis zum Eintreffen der Feuerwehr an der Brandstelle.

An der Abkürzung dieser wichtigen Zeiträume hat die Technik des Feuerlöschwesens planmäßig gearbeitet. Wenn es nämlich möglich ist, die beiden ersten Abschnitte auf wenige Sekunden und den dritten auf einige Minuten herabzudrücken, dann werden Großfeuer in dem Umfange, wie sie immer wieder vorkommen, nahezu unmöglich gemacht. Erscheint die mit Löscheinrichtungen gut ausgerüstete Feuerwehr wenige Minuten nach Entstehen des Brandes an der Brandstelle, dann kann vor Entstehen eines nennenswerten Schadens bereits die Bekämpfung des Feuers einsetzen. Hierdurch wird auch die Zahl der leider noch häufig vorkommenden Brandstiftungen wesentlich herabgedrückt werden. Denn je rascher die Löschmannschaften an der Brandstelle erscheinen, um so einwandfreier und sicherer können sie auch die Ursache des Feuers feststellen. Das erhöhte Risiko für Brandstifter liegt auf der Hand.

Der erste Zeitabschnitt — vom Entstehen des Brandes bis zu seiner Entdeckung — kann auf Bruchteile herabgedrückt werden durch Anwendung von automatisch wirkenden Meldeeinrichtungen. Die Kürze der dritten Zeitspanne — von der Alarmierung der Wehr bis zu ihrem Eintreffen an der Brandstelle — wird durch moderne Löschgeräte, gute Straßen und zweckmäßige organisatorische Maßnahmen bedingt.

Die vorliegende Abhandlung gilt nur dem zweiten der angeführten Zeitabschnitte — von der Entdeckung des Brandes bis zur Alarmierung der Feuerwehr — und zwar ganz besonders für Städte und Gemeinden mit Freiwilliger Feuerwehr.

Dieser Zeitabschnitt kann wiederum in zwei Teile geteilt werden, und zwar in die Zeit von der Entdeckung des Brandes bis zur Meldung bei einer Zentralstelle (Polizeiwache, Feuerwache oder Feuerwehrdepot) und in die Zeit vom Bekanntwerden des Brandes bei der Zentralstelle bis zur Alarmierung der Feuerwehr.

Ich wende mich in vorliegender Abhandlung ausschließlich der eigentlichen Alarmierung der Feuerwehr zu.

Da die Mannschaften einer Freiwilligen Feuerwehr sich entweder an ihren Arbeitsstätten oder in ihren Wohnungen befinden, muß dafür gesorgt werden, daß bei Bekanntwerden eines Brandes durch zuverlässige Ein-

Wir haben unseren Verlag in Erfurt mit dem technischen Betrieb in Mühlhausen i. Thür. zusammengelegt.

Wir bitten deshalb in Zukunft alle Zuschriften nach Mühlhausen i. Thür. zu richten.

Verlag für technische Literatur
Richard Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

richtungen die Benachrichtigung sämtlicher Mitglieder der Wehr möglichst schnell und sicher erfolgt.

An der Sammelstelle, meist auf der Polizeiwache, wo im allgemeinen die Feuermeldungen einlaufen, wird eine Alarmzentrale (Abb. 1) installiert. Diese Alarmzentrale wird entsprechend den örtlichen Verhältnissen für eine

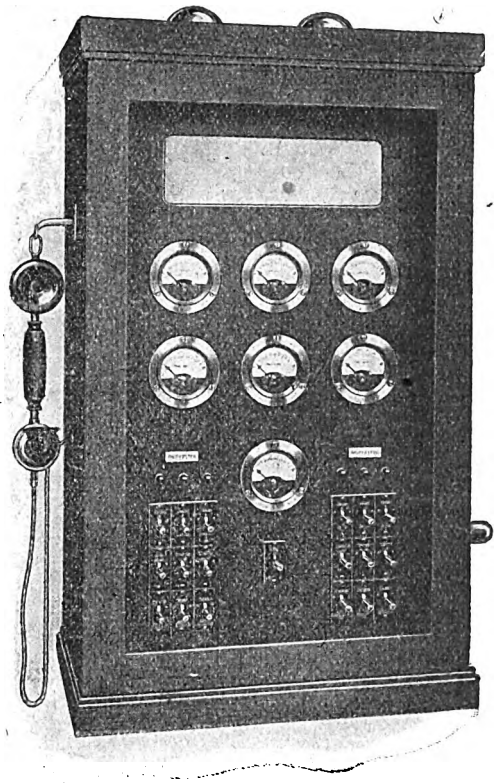


Abb. 1. Feuer-Alarmzentrale.

oder mehrere Alarmschleifen vorgesehen und kann als Stand- oder Wandzentrale gewählt werden.

In den Wohnungen, bzw. Arbeitsstätten der einzelnen Feuerwehrleute werden als Feuer-Signaleinrichtungen die Alarmwecker (Abb. 2) angebracht.

Die Wecker besitzen neben dem eigentlichen, in die Schleifenleitung geschalteten Alarmsystem noch ein zweites, das über einen Kondensator direkt an Erde gelegt ist (Sicherheitsschaltung). Sämtliche Teile des

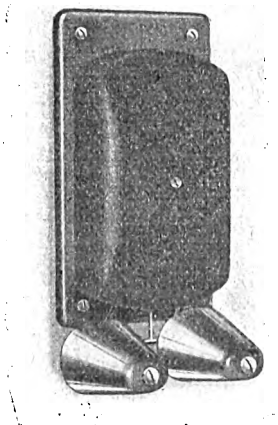


Abb. 2. Alarmwecker.

Weckers sind auf einer polierten Holzgrundplatte montiert und mit einer schwarz emaillierten Blechschutzkappe mit Plombenverschluß staubdicht abgedeckt.

Für die Kommandanten der Wehr und für die Führer der einzelnen Abteilungen werden besondere Alarmwecker mit Telefon (Abb. 3) vorgesehen. Auch diese Wecker besitzen Sicherheitsschaltung gegen Drahtbruch. Da sie mit Fernsprecheinrichtung versehen sind, haben die Kommandanten die Möglichkeit, bei Alarmierung mit der Zentrale in Verbindung treten zu können, um die näheren Angaben über Ort und Art des Brandes zu erfahren, besondere Informationen entgegenzunehmen oder Befehle zu geben. Zu diesem Zweck ist die Zentrale mit einer Fernsprecheinrichtung ausgestattet, die eine gute und klare Sprechverständigung gewährleistet.

Die Zentral-Fernsprecheinrichtung, sowie die Fernsprecheinrichtungen der Kommandantenwecker können mit einer besonderen Spezialschaltung ausgestattet werden, die auch dann noch einen einwandfreien Betrieb verbürgt, wenn die Leitungsanlage gestört ist.

Sämtliche Alarmwecker können, falls erwünscht, mit einer Einrichtung versehen werden, die eine Abschaltung einzelner Wecker, z. B. bei Krankheitsfällen, ermöglicht. Diese Einrichtung kann auch dazu benutzt werden, mittels eines tragbaren Fernsprechapparates jederzeit mit der Zentralstelle in telefonische Verbindung treten zu können, was besonders bei Beseitigung von Störungen von Wichtigkeit ist.

Als Leitungsmaterial für die Schleifenleitungen ist, da aus finanziellen Gründen in der Regel Freileitungen in Frage kommen, entsprechend der Wichtigkeit einer solchen Anlage, ausschließlich wetterfest isolierte Bronzeleitungen mit rotem Anstrich zu wählen. Gemäß den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker werden zur Befestigung der Bronzeleitungen Isolatoren mit roter Glasierung (Type: RM II) verwendet. Die rote Markierung der Leitungen sowohl als auch der Isolatoren ist von größter Wichtigkeit.

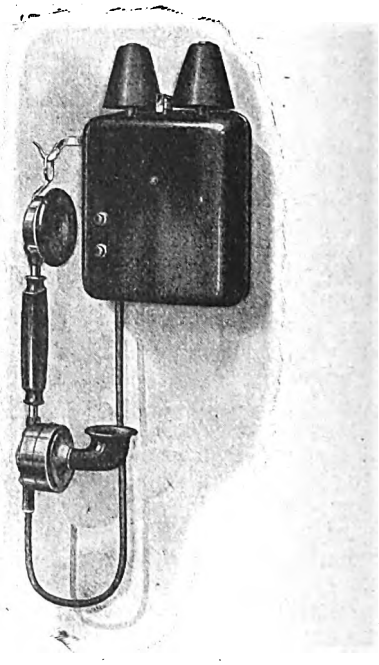


Abb. 3. Alarmwecker mit Mikrotelefon.

Die Alarmwecker werden in den Schleifenleitungen hintereinander geschaltet, d. h. die Leitung führt von der Zentrale über sämtliche Wecker und wieder zur Zentrale zurück. Je nach den örtlichen Verhältnissen können die Alarmwecker auch in Gruppenalarmschleifen zusammengeschaltet werden, um entsprechend der Lage des Brandherdes denjenigen Löschzug zu alarmieren, der für die Bekämpfung des Brandes in erster Linie in Frage kommt. Zum Anschluß der Alarmwecker an die Freileitungen werden am zweckmäßigsten gummi-isolierte Leitungen, die in Isolierrohr verlegt sind, verwendet.

Digitized by Google

Die Innenleitungen sind in bestimmten Abständen mittels roter Farbe zu kennzeichnen, um sie von anderen Leitungen leicht unterscheiden zu können. Die für die Alarmwecker notwendige Erdverbindung wird zweckmäßigerweise an das nächstgelegene Wasserleitungsrohr angeschlossen und verlötet. An der Stelle, wo die Freileitung in das Haus eingeführt wird, sind Spezial-Luftleer-Blitzschutzsicherungen vorzusehen, die die Anlage vor atmosphärischen Entladungen schützt.

Die Kontrolle der Anlage.

Die gesamte Anlage ist gegen Störungen, wie Drahtbruch, Erdschluß, Beschädigungen usw. derart gesichert, daß die höchste Gewähr für ihre einwandfreie Funktion im Bedarfsfalle gegeben ist.

Auf Grund der Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker muß eine Feuer-Alarmanlage als Ruhestrom-Anlage ausgebildet sein, d. h. sowohl die Zentrale, als auch die Leitungsanlage und die Alarmwecker werden von einem dauernd fließenden Strom, dem „Ruhestrom" durchflossen. Jede Veränderung in der Leitungsanlage, in den Alarmweckern oder der Zentrale selbst wird durch Lichtsignale in der Zentrale angezeigt und akustisch gemeldet. Sobald der Ruhestrom infolge Beschädigung der Leitungsanlage unterbrochen wird, zeigt sich diese Störung in der Zentrale durch Aufleuchten eines Transparentes „Drahtbruch" automatisch an und gleichzeitig ertönt ein Signal, das die Bedienungsperson auf die eingetretene Störung aufmerksam macht. Das gleiche Transparent erscheint, wenn das Alarmsystem eines Weckers durch irgendwelche Einwirkung beschädigt wird. Der Drahtbruchalarm kann durch den vorgesehenen Drahtbruchschalter abgestellt werden, wobei das Alarmsignal verstummt; das Transparent „Drahtbruch" dagegen leuchtet solange, bis die Störung beseitigt ist.

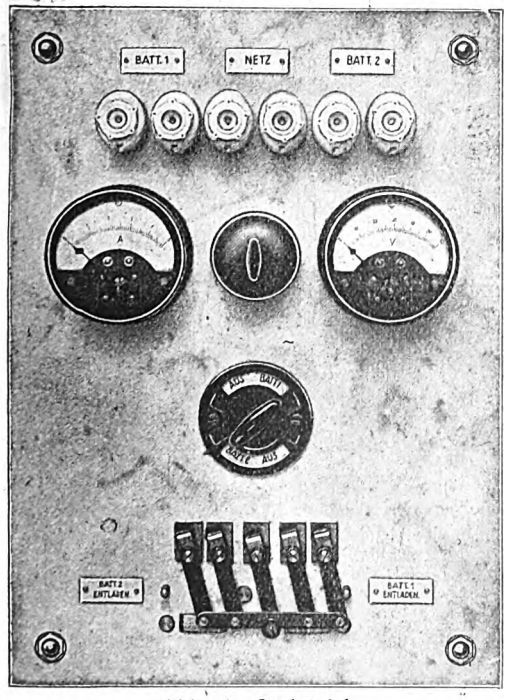


Abb. 4. Ladetafel.

Kommt die Freileitung an irgend einer Stelle mit der Erde in Berührung, dann leuchtet das Transparent „Erdschluß" in der Zentrale auf und gleichzeitig ertönt ein Signal. Die Abschaltung dieser Störung erfolgt durch den besonders hierfür vorgesehenen Erdschlußschalter, der aber erst in die Ruhelage zurückgebracht werden kann, wenn der Erdschluß beseitigt ist.

Zur Prüfung des Isolationswertes der Leitung sind in die Zentrale (Abb. 1) Isolations-Meßeinrichtungen eingebaut, die gestatten, den Fehlerort (Erdschlußstelle) ohne Absuchen der Leitungsanlage und langwierige Messungen im Freien genau festzulegen. Die Isolationsmeßeinrichtung ist mit einem Ohmmeter ausgestattet, an dem man den Isolationswert unmittelbar ohne besondere Berechnungen feststellen kann.

Die Zentrale enthält ferner alle erforderlichen Meß- und Kontrollinstrumente zur beständigen Ueberprüfung der gesamten Anlage. Für jede Schleifenleitung ist ein Präzisions-Drehspulen-Milliampèremeter vorgesehen, das ständig die Menge des die Schleife durchfließenden Ruhestromes anzeigt. Sobald Veränderungen in der Leitungsanlage eintreten, können sie ohne weiteres an diesem Milliampèremeter festgestellt werden.

Der in der Zentrale eingebaute Alarminduktor besitzt zwei Wicklungen, die entsprechend zusammengeschaltet, einerseits an die beiden Leitungsenden der Schleifenleitung angelegt, andererseits direkt mit der Erde verbunden sind. Dadurch, daß die beschriebene Feuer-Alarmanlage mit einer neuartigen Sicherheitsschaltung ausgestattet ist, bietet sie die Gewähr, daß nicht nur Störungen automatisch in der Zentrale gemeldet werden, sondern auch — und dies ist das Wichtigere — daß die gesamte Anlage selbst bei Leitungsstörungen (Drahtbruch, Erdschluß) anstandslos weiterarbeitet. Die Feuerwehrmannschaften können also jederzeit und unter allen Umständen alarmiert werden.

Berücksichtigt man nun noch, daß auch die Fernsprecheinrichtungen für die Führer der Feuerwehr gegen Beschädigungen geschützt werden können, so ist damit die vollkommene Sicherheit der gesamten Anlage gegen alle Eventualitäten gegeben.

Feueralarm.

Wird ein Brand bei der Zentralstelle gemeldet, so erfolgt die Alarmierung der Feuerwehrmannschaften mittels des an der Zentrale (Abb. 1) befindlichen Handinduktors. Außerdem ist, sofern die Anlage in mehrere Schleifen unterteilt ist, der Alarmschalter zu betätigen, der für die zu alarmierende Schleife bestimmt ist. Der durch die Betätigung des Handinduktors erzeugte Rufwechselstrom setzt die in den Wohnungen der Feuerwehrmannschaften der betr. Schleife angebrachten Alarmwecker in Tätigkeit. Die Feuerwehrleute werden also „still" alarmiert, d. h. ohne daß die Bürgerschaft, wie bei öffentlichen Glocken-, Sirenen- oder Hornsignalen beunruhigt wird. Durch diesen „stillen" Alarm werden nur diejenigen Personen zur Brandstelle gerufen, die tatsächlich zur Löschung des Brandes bestimmt sind. Unerwünschte Zuschauer, die nur die Löscharbeiten behindern, sind an der Brandstelle so gut wie vermieden.

Die Stromversorgung.

Je nach der Anzahl der vorhandenen Alarmwecker und der Größe der Leitungsanlage ist für die Stromversorgung einer Feuer-Alarmanlage eine Accumulatoren-Batterie von 12 bis 24 Volt erforderlich, dazu gehört eine gleichgroße Reservebatterie. Das Aufladen dieser Batterie erfolgt unmittelbar aus dem Starkstromnetz mittels einer Ladeschalttafel (Abb. 4). Wie die Abbildung zeigt, ist diese Ladeschalttafel mit allen für die Stromversorgung erforderlichen Instrumenten ausgestattet, wie Volt- und Ampèremetern, Starkstromschaltern, Sicherungen, Anschlußklemmen, Widerständen und vor allem dem Spezialladeschalter, der es ermöglicht, ohne Stromunterbrechung von der Betriebs- auf die Reservebatterie umzuschalten. Die Instrumente sind auf einer Marmortafel montiert, die normalerweise für Wandbefestigung vorgesehen wird.

Ueberwindung der Zeit

ist das wichtigste Erfordernis der modernen Schadenfeuerbekämpfung! Mit dem vorbeschriebenen Feuer-Alarmsystem ist also die Zeitspanne von der Bekannt-

Digitized by Google

gabe des Brandes bei der Zentrale bis zur Alarmierung der Feuerwehr auf die denkbar kürzeste Zeit herabgedrückt. Jede Gemeinde muß sich im eigensten Interesse diesen gewaltigen technischen Fortschritt für die Sicherheit des Lebens und Eigentums ihrer Einwohner zunutze machen. (Vestaheft Nr. 4.)

Das neue Lichtstrahlungspyrometer „Pyrophot".

Dieses neue Gerät ist ein Glühfadenpyrometer, bei welchem im Gesichtsfelde des Okulars das zu messende Objekt und zugleich der Faden einer kleinen Lampe scharf erscheinen. Der die Lampe durchfließende einer Taschenlampenbatterie entnommene Strom ist regelbar, man kann also den Faden genau auf die Helligkeit des Objektes bringen, was dadurch erkennbar wird, daß er auf dem gleich hellen Grunde völlig verschwindet. Die geringste Abweichung läßt den Faden entweder zu dunkel oder zu hell erscheinen.

Bei allen bisher bekannten Geräten dieser Art wurde entweder die Stromstärke, oder die Spannung oder der Widerstand des Fadens unter Benutzung eines empfindlichen elektrischen Meßgerätes festgestellt, und man ermittelte somit dessen Temperatur und also auch damit die des Objektes selbst.

In dem neuen „Pyrophot" ist nun ein solches Meßgerät ganz vermieden, und dafür eine einfache Vorrichtung vorhanden.

In den aus Batterie, Regelwiderstand und Glühlampe gebildeten Stromkreis ist noch eine zweite Lampe eingeschaltet, die aber nicht als Lichtquelle benutzt wird und also auch unsichtbar im Gehäuse untergebracht ist. Diese Lampe macht alle Helligkeitsänderungen mit, denen die erste, die Meßlampe, unterworfen wird. Nun haben alle Glühlampen einen sehr erheblichen Temperaturkoeffizienten, d. h. ihr elektrischer Widerstand steigt mit der Fadentemperatur in genau gleichbleibendem Verhältnis. Jeder an der Meßlampe eingestellten Helligkeit entspricht also ein ganz bestimmter Widerstand der zweiten, die Widerstandslampe genannt.

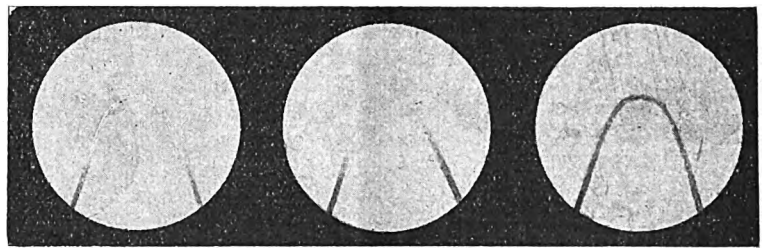


Abb. 1. Wie man den Faden im Pyrophot sieht.
zu hell richtig zu dunkel

Durch Druck auf eine Umschalttaste kann man nun die Widerstandslampe aus dem Stromkreis nehmen und dafür einen mit einem Drehknopf regelbaren Gleitwiderstand einschalten. Es ist leicht einzusehen, daß nach erfolgter Umschaltung die Meßlampe (also die vor dem Auge befindliche) nur dann mit unveränderter Helligkeit weiter leuchten kann, wenn der Gleitwiderstand so ein-

Abb. 2.

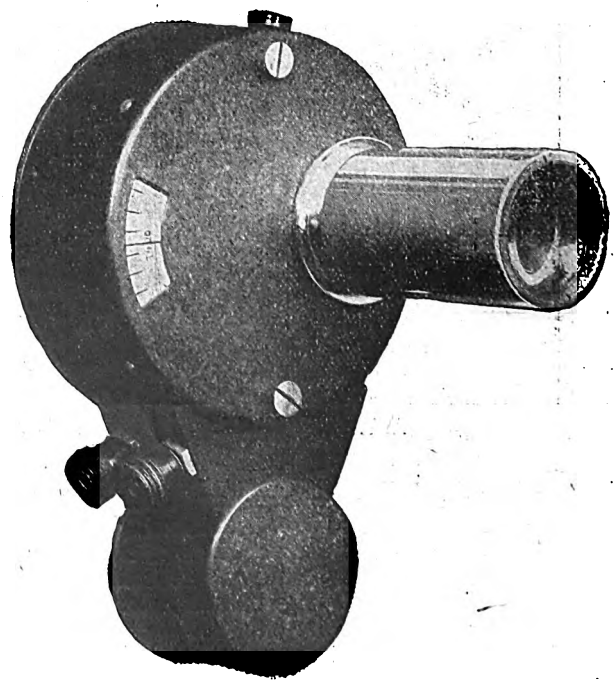


Abb. 3. Rückseite des Pyrophot.

Digitized by Google

reguliert ist, daß er mit dem der ausgeschalteten Widerstandslampe ganz genau übereinstimmt. Jeder Fehler würde den vorher unsichtbar gemachten Leuchtfaden infolge Veränderung der Stromstärke aufs neue entweder zu hell oder zu dunkel erscheinen lassen.

Die jeweilige Stellung des Gleitkontaktes gibt also das genaue Maß des Widerstandes der Widerstandslampe an, und somit auch des durch den Kreis fließenden Stromes, von dem wiederum die Helligkeit der Meßlampe abhängt. In dem Gerät ist daher mit dem Drehknopf des Gleitwiderstandes eine mit der Temperaturteilung versehene Skala fest verbunden, die nach Beendigung der Messung in einem Ausschnitt auf der Rückseite des Gerätes abgelesen wird.

Die Skala ist trotz der Kleinheit des Gerätes (Gewicht 500 g) 160 mm lang. Sie kann mit folgenden Teilungen geliefert werden:

600 ° bis 1300 °
600 ° bis 1600 °
1200 ° bis 2000 °

Es ist auch möglich, zwei Skalen anzubringen, z. B.

600 ° bis 1400 ° und
1200 ° bis 2000 °

Bei allen Messungen oberhalb 1600 ° wird ein Rauchglas in den von dem Meßobjekt kommenden Strahlengang geschaltet, welches die Helligkeit soweit herabdrückt, daß sie von einem mit weniger als 1600 ° glühenden Körper zu kommen scheint. Die Meßlampe wird daher nie überheizt. Ein vor dem Okular angebrachtes abklappbares Rotglas schützt das Auge vor allzu greller Strahlung.

Thermoelektrisches Anlegepyrometer.

Ein Gerät zur Messung der Oberflächentemperatur von bewegten oder ruhenden Walzen, Preßplatten, Heizkörpern aller Art usw.

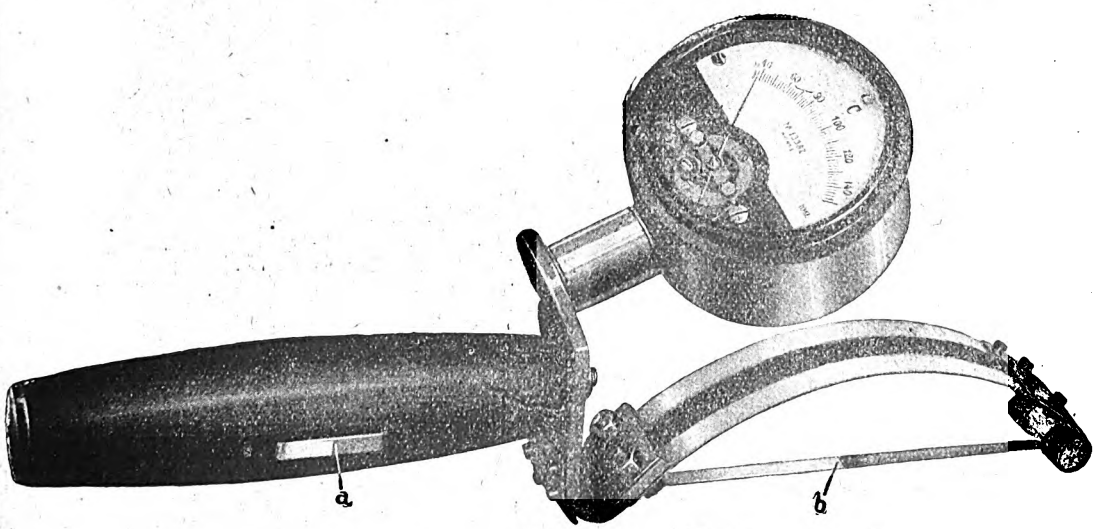


Abb. 1.

Die Wirkung des Geräts beruht auf der Eigenschaft zweier miteinander verbundenen verschiedenartigen Metalle, bei Erwärmung der Verbindungsstelle einen elektrischen, sogenannnten Thermostrom zu erzeugen. Die Stärke desselben wächst mit der Erwärmung, so daß ein von diesem Strom durchflossenes elektrisches Meßgerät anstatt der elektrischen Einheiten auch direkt die Temperaturgrade anzeigen kann, wenn es eine entsprechende Skaleneinteilung trägt.

In dem neuen Gerät sind die den Thermostrom erzeugenden Metallstreifen zu einem ca. 0,2 mm starken und 5 mm breiten Metallband ausgebildet, welches durch einen federnden Bügel straff gespannt wird. Dieses Band besteht je zur Hälfte aus einem der vorerwähnten Metalle, die Lötstelle b liegt in der Mitte. Beim Auflegen des Bandes auf die zu messende Stelle entsteht der Thermostrom, welcher in dem Anzeigegerät einen entsprechenden Zeigerausschlag hervorbringt. Das Anzeigegerät ist seitlich drehbar, man kann also auch in Fällen, wo man das Metallband seitlich oder gar von unten her anlegen muß, die Ablesung bequem vornehmen.

Die Anzeige erfolgt sofort im Augenblick des Auflegens, und es wird dabei der zu messenden Stelle wegen der geringen Maße des angelegten Bändchens nur ein unmeßbar kleines Quantum Wärme entzogen.

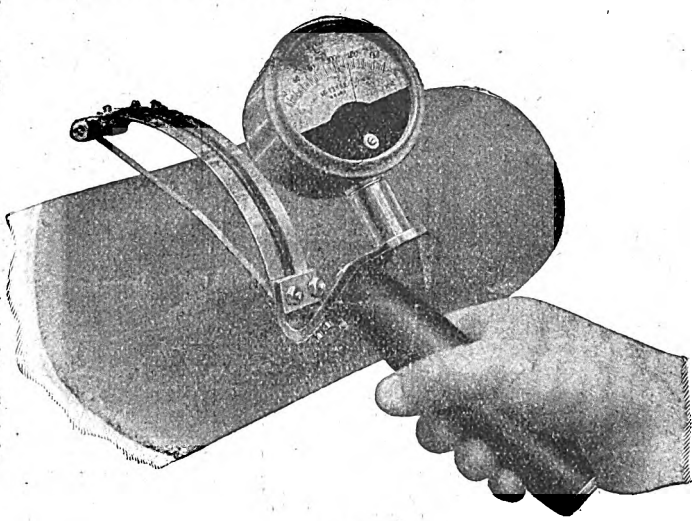


Abb. 2.

All das würde jedoch noch nicht ausreichen, um unter allen Umständen eine absolut genaue Anzeige zu erzielen. Die Stärke des in der Anlegestelle erzeugten Stromes hängt nicht nur von der Temperatur an dieser Stelle ab, sondern auch von derjenigen der nicht erwärmten Enden des Bandes, und zwar in der Weise, daß stets die Differenz dieser beiden Temperaturen zum Ausdruck gelangt. Man kann daher die Temperaturskala des Anzeigers nur dann in der richtigen Gradteilung eichen, wenn man eine bestimmte Temperatur der äußeren Umgebung für die Eichung zu Grunde legt. Um nun eine solche stets gleichbleibende Temperatur zu erzeugen, ist bei dem neuen Gerät das Ende der Thermobändchen auf dem Handgriff a in der Weise angeordnet, daß dieselben mit der inneren Handfläche in Berührung kommen und somit deren Temperatur an-

Digitized by Google

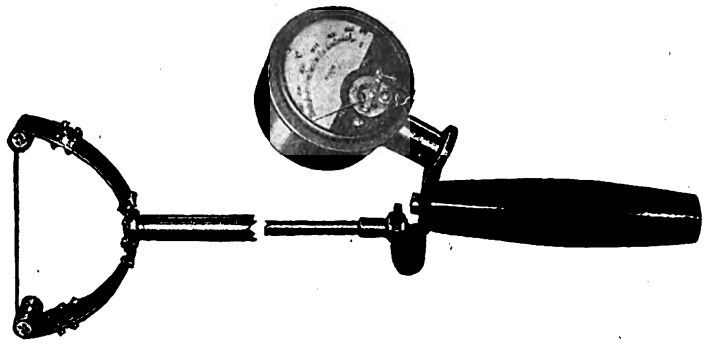


Abb. 3.

nehmen. Erfahrungsgemäß ist diese Temperatur außerordentlich gleichmäßig, und auch in einer sogenannten „kalten Hand" erwärmen sich die Bändchenenden nach kurzer Zeit auf die Körpertemperatur, abzüglich eines bestimmten, stets gleichbleibenden Verlustes von ca. 6 °, die Ruhestellung des Zeigers liegt daher bei 30 °.

Es können aber mit einem entsprechend geeichten Gerät auch beliebig niedrigere Temperaturen gemessen werden, der Zeiger schlägt in solchem Falle nach links aus.

Die Messungen sind stets auf ca. 1 bis 2 ° genau, auch wenn, wie bei den niedriggradigsten Geräten, die Skala nur 120 ° umfaßt. Diese Skala geht in der normalen Einteilung von 30 ° bis 150 °, sie kann aber auch z. B. von minus 30 ° bis 90 ° gehen, oder anders nach Wahl.

Natürlich kann die Skala des Gerätes aber auch für weit höhere Temperaturen, etwa bis 750 ° eingeteilt werden, falls der beabsichtigte Anwendungszweck dies erfordern sollte. In solchem Falle ist es zweckmäßig, dem in Abb. 2 dargestellten Gerät eine etwas abgeänderte Form zu geben, dergestalt, daß der Bügel ähnlich wie in Abb. 3 an einem langen Arm befestigt ist. Ablesegerät und Handgriff bleiben auf diese Weise genügend von dem heißen Meßobjekt entfernt.

Ist die Anwendung eines federnden Bügels nicht zulässig, z. B. bei der Messung zwischen erhitzten Platten

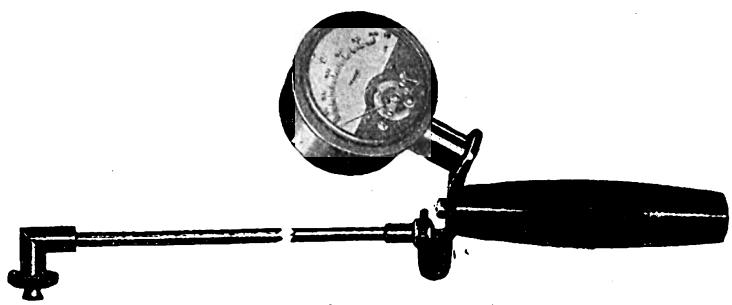


Abb. 4.

von Pressen etc., so kommt die in Abb. 4 dargestellte Form in Betracht. Hier endet das Thermoelement in einer kleinen Platte unten an dem kniefömig gebogenen Ende des Meßstabes, die auf die zu messende Stelle aufgelegt wird.

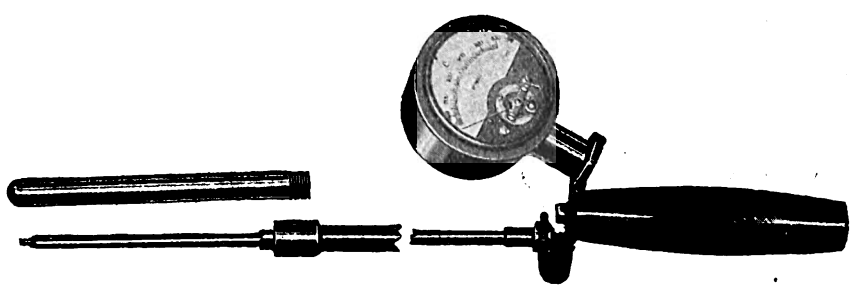


Abb. 5.

Schließlich sei noch einer Bauart gedacht, die in Abb. 5 dargestellt ist, und die erkennen läßt, daß das Gerät auch zum Eintauchen in Flüssigkeiten aller Art eingerichtet werden kann. Ist die Flüssigkeit so beschaffen, daß sie auf das Thermoelement nicht schädlich einwirkt, so kann dasselbe direkt eingetaucht werden. In Metallbädern (Blei, Zink, Zinn etc.) verwendet man das darüber zu schraubende Metallschutzrohr.

(Hersteller: Firma Paul Braun & Co., Berlin-Reinickendorf-Ost.)

Digitized by Google

Die Feinmessung im Kleinbetriebe.

Das Arbeiten mit genauen Maßen in kleineren mechanischen Werkstätten, die Herstellung auswechselbarer Einzelteile ist unter den heutigen Wettbewerbsverhältnissen eine zwingende Notwendigkeit geworden.

Die Verhältnisse während des Weltkrieges haben auf diesem Gebiete eine wesentliche Förderung gebracht; jede kleinere mechanische Werkstätte wurde entweder direkt oder auf dem Umwege über größere Betriebe mit der Herstellung von Kriegsgerät, Munition oder mit allerlei Hilfsmitteln hierfür beschäftigt! Alle diese Arbeiten mußten lehrenhaltig ausgeführt werden und die Meßgeräte dazu wurden von den Auftraggebern gestellt.

Daraus ergab sich ein enormer Bedarf an Lehrgeräten, deren Herstellung wiederum von feinmechanischen Kleinbetrieben mit übernommen werden mußte, weil die größeren einschlägigen Betriebe die Aufträge nicht entfernt bewältigen konnten. Die Tüchtigkeit und Leistungsfähigkeit unserer mechanischen Werkstätten soll hier keineswegs herabgesetzt werden, jedoch arbeitete man früher eben nach wesentlich anderen Gesichtspunkten.

Man hatte keinerlei Interesse daran, zu spezialisieren und nach Austauschbarkeit zu streben, es hatte im Gegenteil jeder Kleinbetrieb möglichst sein eigenes Gewinde, damit auch die Reparaturen nur durch die Erzeugerfirma ausgeführt werden konnten. Auch suchte jede Werkstätte ihren Stolz darin, möglichst vielerlei Konstruktionen und Arten herzustellen, was einen unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeichnungen, Modellen und Sondereinrichtungen erforderte, die sich teilweise wenigstens niemals ganz bezahlt machen konnten!

So wirkten die Kriegsverhältnisse gewissermaßen erzieherisch, denn die Arbeiten wurden vernunftgemäß so vergeben, daß jede Werkstätte nur einen bestimmten Bestandteil zu fertigen hatte, dessen Herstellung er dann seine ganze Intelligenz widmen konnte!

So lernte der Handwerker nach festen Normalien arbeiten, denn wo es auf Genauigkeit im engeren Sinne ankommt, können verstellbare Meßwerkzeuge, wie Schiebelehren, Lochzirkel, Zehntelmaße u. dgl. nur für Vormessungen in Betracht kommen. Für alle Messungen, die sich öfters wiederholen, sind feste Lehren zu beschaffen oder selbst herzustellen; daß solche Maße die Regel bilden und nach Einheitsmaßen gearbeitet wird, ist dann Sache der Konstruktion.

War früher eine Bohrung zu weit geraten, dann fertigte man eben eine entsprechend stärkere Welle an, ohne Rücksicht auf das nominelle Maß; in dieser Weise kann nun freilich nicht mehr verfahren werden, wenn Austauschbarkeit in Frage kommen soll, daß das verbohrte Stück ausgeschieden werden muß, ist eben in den Kauf zu nehmen.

Die Beschaffung von Normalien bedeutet eine große Ausgabe für einen kleinen Betrieb, derselbe sollte zeitgemäß arbeiten, aber doch nicht durch Anschaffungen allzu stark belastet werden; bei Selbstanfertigung sind die Selbstkosten erheblich geringer, schon deshalb, weil man alle Ausstattung, die für den Verkauf der Lehren notwendig ist, fortlassen kann. Man kann, um einen Normalkaliberbolzen zu erhalten, einen genauen Maßzylinder aus einem Abfallstück Gußstahl herstellen und als Griff ein Stück unbearbeitetes Rundeisen einsetzen, auch ein Holzgriff kann verwendet werden. Nach was soll man aber diese Lehren genau machen, wenn die Ausgabe für einen Satz Urmaße (Parallelendmaße, etwa RM. 500,—) erspart werden soll? Man beschafft sich aus einer Kugellagerfabrik von möglichst jeder Größe von Stahlkugeln je 1 Stück (maßhaltige Ausschußstücke sind auch verwendbar). Diese Kugeln sind auf 0,001 mm zuverlässig genau und können sehr wohl als Ausgangsmaße dienen zur Anfertigung von Lehren.

Durch entsprechende Zusammensetzung läßt sich jedes erforderliche Maß bilden. Wie bei der Herstellung der Lehren gemessen werden soll, ohne einen teuren Meßapparat zu beschaffen, das ginge über den Rahmen dieses Aufsatzes hinaus und soll diese Frage ein anderes Mal behandelt werden. H. O. Scholl.

Veredlung des Silbers.

ATK. Das übliche Mittel, Silber, das bekanntlich völlig rein selten praktische Verwendung findet, mechanisch widerstandsfähiger zu machen, ist seine Legierung mit — meist 20 Prozent — Kupfer. Auf diese Weise jedoch wird die chemische Widerstandsfähigkeit nicht unbedeutend herabgesetzt, was sich in der Praxis insbesondere dadurch bemerkbar macht, daß beispielsweise ein silberner Löffel oder eine silberne Gabel, die längere Zeit mit einer sauren Speise in Berührung gekommen sind, Kupfersalze ansetzen, die giftig sind und oft, da sie sich sehr schwer entfernen lassen, den Geräten für immer ein sehr unschönes Aussehen verleihen. Außerdem hat der Kupferzusatz noch die unangenehme Eigenschaft, dem Silber einen unschönen, rötlichen Ton zu verleihen.

Selbstverständlich wird das Silber auch mit sehr zahlreichen anderen Metallen legiert, um auf diese Weise für die mannigfachsten Spezialzwecke Legierungen von ganz bestimmten Eigenschaften zu erhalten. So bedient sich z. B. der Goldschmied zum Löten der aus dem üblichen Silber-Kupfer-Metall hergestellten Gegenstände einer Legierung, die (außer Silber und Kupfer) Zink, Cadmium und verschiedene andere Stoffe enthält, die lediglich den Schmelzpunkt herabzusetzen haben. Für andere Zwecke sind diese Legierungen aber so gut wie gar nicht zu gebrauchen, da sie sehr spröde sind, eine Eigenschaft, die ja ihre Eignung als Lot in keiner Weise beeinträchtigt.

Eine weitere Gruppe von Silber-Legierungen mit anderen Zusätzen als Kupfer hat den Zweck, Hauptbestandteil von gewissen Gebrauchsgegenständen zu bilden, aus welchem Grunde sie, im Gegensatz zu der erwähnten Lotlegierung, eine möglichst weitgehende plastische Verformbarkeit besitzen müssen. Insbesondere sind es Aluminium, Zink, Cadmium, Zinn und Mangan, die für derartige Metalle Verwendung gefunden haben. Auch Silberlegierungen mit Mangan und Kupfer, mit Mangan, Kupfer und Zink und ferner mit Mangan-Aluminium mit oder ohne Kupfer kommen in der Praxis vor, die oft noch weitere Zusätze von Zink, Zinn, Blei und Cadmium aufweisen.

In neuester Zeit nun ist festgestellt worden, daß Magnesium vorzüglich dazu geeignet ist, die mechanischen Eigenschaften des Silbers zu erhöhen, ohne die chemischen zu verringern. Besser als irgend ein anderes be-

Digitized by Google

kanntes Zusatzmetall ist das Magnesium dazu geeignet, insbesondere die Brinellhärte des Silbers zu steigern, und zwar werden Zusätze von 2 bis 15 Prozent empfohlen, wobei die Härte des Silbers von der Brinellhärtezahl 26 bei 2,5 Prozent Magnesium auf 45, bei 7 Prozent auf 95 usw. gesteigert wird. Diesen Silber-Magnesiumlegierungen können mit Vorteil auch noch andere Metalle, z. B. Zink, Cadmium, Mangan, Aluminium und Zinn, zugesetzt werden; doch soll die Gesamtmenge der Zusätze in keinem Fall einschließlich des Magnesiums 30 Prozent übersteigen. Für Gebrauchsgegenstände der üblichen Art sollen übrigens nicht mehr als 10 Prozent Magnesium verwendet werden, da die sich bei höheren Zusätzen ergebenden Legierungen zwar eine große Härte und Druckfestigkeit, daneben jedoch auch eine zu große Sprödigkeit besitzen. Im Verlauf der umfangreichen Versuche, die Dr. William M. Guertler anstellte, dem wir diese neuen Legierungen verdanken, wurde auch festgestellt, daß Mangan und Aluminium gleichfalls sehr geeignet sind, Silberlegierungen gute mechanische Widerstandsfähigkeit zu verleihen, wenn sie auch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit hinter Magnesium so erheblich zurückstehen, daß sie zur Erreichung ausreichender Härten mit Zink kombiniert werden müssen. Ferner ist ermittelt worden, daß Zusätze von Zink und besonders von Cadmium zwar nicht die Härte, jedoch die Dehnungswerte, bei geeigneter Messung des Zusatzes, erheblich zu verbessern vermögen. Manganhaltige Legierungen erhalten durch Cadmium, und aluminiumhaltige durch Zink oder Cadmium neben der vorteilhaften Härte eine günstige Dehnbarkeit, so daß man von durchaus guten mechanischen Gesamteigenschaften bei diesen Legierungen sprechen kann. Stets jedoch dürfen auch hier die Zusätze insgesamt nicht 30 Prozent übersteigen.

Bei allen genannten durch DRP. 463 876 geschützten Silberlegierungen, mit Magnesium, Aluminium und Mangan als Hauptzusatzmetall, ist es naturgemäß ohne weiteres auch zulässig, außer den genannten irgendwelche der sonst üblichen Zusätze, allerdings in geringem Maße, zu verwenden. Insbesondere trifft dies auf Kupfer zu, von dem jedoch in Rücksicht auf die Vermeidung der Rötung und Säureangreifbarkeit nie mehr als 5 Prozent zugesetzt werden sollen. Auch geringe Mengen Phosphor oder anderer desoxydierender oder raffinierender Stoffe sind von Vorteil.

Wenn im Vorstehenden fast ausschließlich von den guten mechanischen Eigenschaften der neuen Legierungen die Rede war, so ist damit nicht die veredelnde Wirkung der genannten Zusätze erschöpft. Vielmehr macht sich diese auch durch ein besseres Aussehen, durch erhöhten Glanz und hellweiße Farbe geltend. Ferner bleiben, wie erwähnt, die günstigen chemischen Eigenschaften des Silbers erhalten, und einem Blindwerden ist in hohem Maße vorgebeugt. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß die neuen Legierungen trotz besserer Eigenschaften billiger in den Handel zu bringen sind als die älteren Legierungen von ähnlichem Charakter.

Endlich sei noch bemerkt, daß die Härtesteigerung so weit gehen kann, daß scharfe Messerklingen aus diesen Legierungen hergestellt werden können. In chemischer Hinsicht bemerkenswert ist die Tatsache, daß Kupfer, obwohl es doch edler ist als Zink, bei einem Zusatz von 20 Prozent bei 2 Prozent Zink von Säure vollständig zerfressen wird, während 20 Prozent Zink und 2 Prozent Kupfer dem Silber noch einige Widerstandsfähigkeit gegen Säure verleihen. G. Hth.

Richtiges Lagern von Werkstoffen und Betriebsmitteln

ATK. Es ist sehr zu empfehlen, die Materialien, wie Stabeisen, Bleche, Kleinzeug aller Art, wie Schrauben, Nägel usw., in übersichtlicher Weise an einem leicht zugänglichen Ort zu lagern. Das Stabeisenlager wird am besten so angeordnet, daß das Eisen ohne große Transportwege in der Nähe der Zufahrt in Wand- oder Standregalen eingelegt wird. Das Lager wird vor den Einflüssen der Witterung abgedeckt. Um eine leichte Uebersichtlichkeit des Eisenvorrats zu gewährleisten, legt man die gleichartigen Stangen und Profile zusammen. Eisen und Stahl bezeichnet man am besten durch verschiedene Farbanstriche, damit Verwechslungen vermieden werden. Neben dem Stabeisenlager befindet sich eine Schere oder eine Kaltsäge, damit man das Stangenmaterial auf Gebrauchslängen zerteilen kann. Kurzes Stangenmaterial legt man vorteilhaft in der Werkstatt selbst neben Maschinen oder Werkbänken ab.

Blechtafeln reiht man in ähnlichen Regalen hochkant ein, und zwar so, daß man jede Tafel leicht auf Stärke und Größe bemessen kann. Zwischen jeder Blechtafel soll sich ein kleiner Zwischenraum befinden, weil dadurch das Rosten, das sonst durch Zusammenliegen der Tafeln wegen sich annsammelndem Wasser entstehen kann, verhütet wird.

Schrauben, Federn, Unterlagscheiben, Muttern, Bolzen, Stifte u. dgl. mehr ordnet man entweder frei in Regalen oder in nicht zu tiefen Holzkästen ein. Es empfiehlt sich, auf der Stirnseite jedes Holzkastens ein Musterstück des eingelagerten Materials anzubringen, damit man nicht lange suchen braucht. Kleineisenzeug, das schon einmal gebraucht ist, das man also zu Neuarbeiten nicht gut verwenden könnte, wird, sorgfältig sortiert, in gleicher Weise in Kästen aufbewahrt. Man fördert hierdurch die Ordnung und wird in den Stand gesetzt, bei mancher Reparaturarbeit, die ja immer nichts kosten darf, eine gebrauchte Schraube oder eine Mutter oder einen Bolzen zu verwenden.

Bei dem Bezuge von Kleineisenzeug ist dringend zu raten, nach Möglichkeit immer ganze Packungen zu nehmen; einmal stellt sich dadurch der Preis günstiger und zum andern hat man gleich die genaue Anzahl der in Frage kommenden Materialien. Es fällt somit das zeitraubende Auszählen in vielen Fällen fort.

Von den sonstigen, in jeder Werkstatt gebrauchten Betriebsmitteln wären zu nennen: Fette und Oele, Putzmittel, Riemenverbinder, Schmirgelleinen etc. Auch für diese Betriebsmittel ist ein ordnungsmäßiges Lagern, und bei Ausgabe ein richtiges Abschreiben aus dem Lagerbuch erforderlich. Man wirkt so der Verschwendung entgegen. Das Oel und das Fett wird in verschließbaren Kannen und Behältern bewahrt und darf keineswegs offen stehen, damit es nicht verschmutzt wird. Putzlappen und Putzwolle, die allerdings in durchaus genügender Menge den Arbeitenden zur Verfügung stehen müssen, gibt man nur gegen Rückgabe der gebrauchten Lappen aus. Die verölten Putztücher kann man durch eine Wäscherei säubern lassen. Ing. Alfr. Nauck.

Digitized by Google

Das Abrunden und Schärfen der Schleifscheiben.

ATK. Jede Schleifscheibe hat die Eigenschaft, nach längerer Benutzung ihre gute Rundung und Schärfe zu verlieren. Neben der Unwirtschaftlichkeit einer unscharfen und unrunden Scheibe, die natürlich zur Erzielung eines Schliffes weit mehr Zeit und Arbeitskraft als eine einwandfreie erfordert, bedeutet auch diese eine große Gefahr für den Arbeiter, da bei hoher Drehzahl leicht ein Zerspringen stattfinden kann.

Es gibt sehr mannigfache Apparate zum Schärfen und Rundmachen der Schleifscheiben. Die meisten dieser Apparate besitzen einen Handgriff, der vorn eine Nokkenwalze trägt, die an den Schleifstein herangebracht wird und alle Unebenheiten von demselben entfernt. Die Größe der Walzen richtet sich natürlich nach der Breite des Steines, und zwar sind Walzen von etwa 60 bis 80 mm Breite im Handel.

Die Nockenwalze wird häufig auch durch eine Anzahl nebeneinander liegender gefräster, scharfer Rädchen oder durch eine Schneckenwalze ersetzt.

Die Nocken- und Schneckenwalzen finden bei großen trockenlaufenden, hartgebrannten Schleifscheiben von Mittel- und Grobkörnung Verwendung, während die gefrästen Rädchen sich bei den naßlaufenden Scheiben besonders bewährt haben.

Für kleinere trockenlaufende, hartgebrannte Steine verwendet man am besten Apparate mit gewellten Rädern aus Sonderstahlguß, die (je nach der Größe der zu schärfenden Scheibe) 50, 60 oder 70 mm Durchmesser betragen. Mit diesen Apparaten, die eine fast unbegrenzte Lebensdauer besitzen, werden alle Unebenheiten fast ohne Staubentwicklung entfernt.

Zur Bearbeitung von Sandsteinen, wozu sich die vorgenannten Werkzeuge wegen ihrer Härte und Schärfe nicht eignen, bedient man sich besonders breiter, nebeneinanderliegender, aus Hartguß hergestellter Abdrehrädchen.

Um zu besondern Zwecken die Schleifscheiben ständig einem Rundungs- und Schärfprozeß unterziehen zu können, sind alle oben genannten Einrichtungne auch in einer Form im Handel, die das Befestigen derselben an dem Vorgelege des Steines möglich macht. Durch Stellschrauben lassen sich Welle oder Räder an die Scheibe herandrehen, so daß diese auf Millimeter-Bruchteile völlig rund gearbeitet werden kann.

Ein anderer, in der Praxis gebräuchlicher, gleichfalls fest aufmontierter Apparat ist besonders für breite Scheiben, wie sie in den Betrieben mit Riemenantrieb laufen, bestimmt. Hier werden mittels eines seitlichen Hebels die Abdrehräder vor dem Stein hin und her bewegt, so daß dieser in seiner ganzen Breite von denselben behandelt wird.

Zum Schluß sei noch auf die Diamantwerkzeuge hingewiesen, die auch häufig beim Abrunden und Schärfen von Schmirgelscheiben Verwendung finden, insbesondere wenn es sich um Scheiben handelt, die zur Ausführung von Präzisionsschliffen dienen. G. Hth.

Elektrische Tischbohrmaschinen.

ATK. Die Tischbohrmaschine ist bekanntlich ein Werkzeug, das fast in keiner Werkstatt fehlt. Dafür sieht man aber auch allerlei recht unzweckmäßige Anordnungen. Man findet fast überall den Transmissionsantrieb mit Vorgelege und Ausrückvorrichtung. Bei größeren Werkzeugmaschinen geht man aber immer mehr zum direkten elektrischen Antrieb über, und es steht gar nichts im Wege, auch die Tischbohrmaschinen damit auszurüsten. Man spart hierdurch an Betriebs- und Unterhaltungskosten, kann jederzeit einen Platzwechsel vornehmen und vermeidet durch Ausschalten des Motors bei Nichtgebrauch die beim Transmissionsantrieb bestehenden Leerlaufverluste. Man kann sagen, daß man überhaupt erst durch den elektrischen Antrieb Hochleistungsmaschinen für Dauerbetrieb erhält, mit denen man besonders in der Reihenerzeugung und dort, wo Wert auf hohe Ausnutzung der Maschinen gelegt ist, vorteilhaft arbeiten wird. Man kann z. B. mit Maschinen, deren Motor nur etwa 300 bis 400 Watt leistet, Löcher bis 15 mm Durchmesser und 100 mm Tiefe dauernd in Stahl von 60 kg Festigkeit bohren. Natürlich muß die Bohrmaschine auch hinsichtlich ihrer kräftigen Ausführung mitgehen. Das ist schon deshalb nötig, weil jede Bohrmaschine immerhin eine gewisse Ausladung und eine ziemlich hohe Verstellbarkeit der Bohrspindel haben muß, damit man auch größere und sperrige Werkstücke bearbeiten kann.

Die einfachste Bohrauflage ist der als Bohrtisch ausgebildete Fuß. Sehr zweckmäßig ist aber ein ausschwenkbarer, mit Oelrinne und zwei Aufspannschlitzen versehener Tisch. Beim Bearbeiten schwererer Werkstücke wird er einfach ausgeschwenkt, so daß wieder der Fuß als Bohrauflage dient. Wichtig ist eine Verringerung des Reibungsverlustes beim Bohrdruck auf die Bohrspindel. Hier bewähren sich wieder die Druckkugellager sehr gut. Für reihenweises Bohren von Löchern gleicher Tiefe sollte an jeder Bohrmaschine ein Anschlag zur Einstellung der Bohrtiefe vorhanden sein.

Den Motor findet man manchmal direkt auf die Spindel aufgesetzt. Besser ist es, ihn seitlich am Ständer anzubringen, ihn mit Stufenscheiben zu versehen und von ihm aus die ebenfalls mit einer Stufenscheibe ausgerüstete Spindel anzutreiben. Man kann damit auf mehrere Drehzahlen umstellen und behält die billigeren Motoren mit gleichbleibender Drehzahl ohne Regelvorrichtungen bei. Zur Inbetriebsetzung genügt dann auch ein einfacher Drehschalter, den man durch Einlassen in den Ständer vor Beschädigungen schützt.

Die Uebertragung der Drehung des Motors auf die Spindel erfolgt gewöhnlich durch Riemen unter Benützung einer Spannrolle. Sehr gute Erfahrungen sind bei den kleineren Siemens-Tischbohrmaschinen aber auch mit Gliederkeilriemen auf Scheiben mit keilförmigen Rillen gemacht worden. Bei beiden Uebertragungen ist aber stets auf reichlichen Durchmesser der Scheiben zu achten, da erst dann die Durchzugskraft auf die Bohrspindel vollkommen wird. Ing. W—nn.

Digitized by Google

Schafft Lehrstühle für Getriebelehre.

Der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung und der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten haben schon vor Jahren erkannt, daß die jahrzehntelange Vernachlässigung der Getriebelehre an den meisten Technischen Hochschulen als besonderer Nachteil bei der Ausbildung aller Ingenieure empfunden werden muß. Andererseits war es nicht leicht Wandel zu schaffen, weil, ganz abgesehen von der starken Belastung der Studierenden schon allein durch die Pflichtfächer, die erwähnte Vernachlässigung der Getriebelehre dazu geführt hatte, daß in Kreisen der Wissenschaft und vor allem in der Industrie dieser Mangel nicht erkannt wurde. Der von den beiden Körperschaften ins Leben gerufene Ausschuß für Getriebedarstellungen hielt es daher für richtiger, zunächst nicht mit Forderungen an die Oeffentlichkeit zu treten, die voraussichtlich doch keinen Widerhall finden würden, sondern durch positive Arbeit den Nutzen der Getriebelehre nachzuweisen. Neben dem Mangel an maßgebenden wissenschaftlichen und praktischen Werken war dies vor allem der Grund zur Schaffung der AWF- und VDMA-Getriebeblätter, der AWF-Getriebefilme und Getriebebilder, zur Veranstaltung der beiden auf den letzten Leipziger Frühjahrsmessen abgehaltenen Getriebeausstellungen und zur Herausgabe der beiden Getriebebücher. Sowohl die erste und die zweite Getriebeschau, als auch die Getriebebücher und die Getriebeblätter haben die daran geknüpften Erwartungen nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen. Die ersten Auflagen der Getriebeblätter sind zur letzten Technischen Messe bereits vergriffen gewesen. Dieser Umstand berechtigt zu der Annahme, daß jetzt weite Kreise von dem Nutzen einer eingehenden Beschäftigung mit der Getriebelehre überzeugt sind und daher scheint es auch an der Zeit zu sein, mit den weitergehenden Vorschlägen zur Schaffung von Lehrstühlen für Getriebelehre an die Oeffentlichkeit zu treten. Diese Erwägungen waren es wohl, die den Verein Deutscher Ingenieure veranlaßt haben, die Herren Professoren Kutzbach, Heidebrock und Alt mit der Ausarbeitung einer Denkschrift über die Behandlung der Getriebelehre an den Technischen Hochschulen zu beauftragen. In dieser Denkschrift wird die Forderung erhoben, ide Getriebelehre als selbständiges Lehrgebiet an den Hochschulen zu betreiben. Als Vorbild ist ihre Behandlung an der Technischen Hochschule in Dresden dargestellt, während für die Uebergangszeit auch Vorschläge für einen Uebergangsplan gemacht werden.

Gerade die Forderung nach gesteigerter Wirtschaftlichkeit auf allen Gebieten der Gütererzeugung führt zwangsläufig dazu, der Getriebelehre stärkere Aufmerksamkeit zu schenken, denn ihre Anwendung ist nicht auf ein Teilgebiet des Maschinenbaues beschränkt, sondern umfaßt den gesamten Maschinenbau und alle von ihm belieferten Industriezweige, weil alle Maschinen zur Erzielung der gewünschten Arbeitsweise Arbeits- und Steuerungsgetriebe enthalten müssen. Das Streben nach Mechanisierung und Entlastung des Menschen stellte dem Maschinenbau schwierige Aufgaben, die nur mit Hilfe der Getriebelehre gelöst werden können; aber auch die vielen Getriebe der Feinmechanik können nur mit ihrer Hilfe wirklich wissenschaftlich durchgearbeitet werden. Es ist daher zu wünschen, daß die praktischen Bestrebungen des AWF und des VDMA im Verein mit der Denkschrift des VDI dazu führen mögen, daß zunächst einige, allmählich aber alle Technischen Hochschulen die Getriebelehre als selbständiges Lehrgebiet einführen und daß daher späterhin auch den zahlreichen Zweigen des Spezialmaschinenbaues und der von ihm belieferten verarbeitenden Industrie wissenschaftlich gebildete Ingenieure zur Verfügung stehen.

Betriebsgeheimnisse optischer Fabriken.

Das Reichsgericht hatte kürzlich einen Fall unlauteren Wettbewerbs aus der optischen Industrie zu entscheiden, der wegen der grundsätzlichen Erörterungen des Reichsgerichts allgemeines Interesse verdient. Es handelte sich um folgenden Tatbestand. Der Beklagte war bis 1922, im ganzen ca. 37 Jahre, im Betrieb der Klägerin als Optiker beschäftigt. Auch zwei Söhne von ihm, die jetzt einen Betrieb zur Herstellung optischer Instrumente innehaben, arbeiteten vor 1922 mehrere Jahre bei der Klägerin. Im Jahre 1922 errichtete der Beklagte selbst einen Betrieb zur Herstellung optischer Instrumente. Da die Klägerin den Verdacht hatte, daß der Beklagte in seinem neuen Geschäft Betriebsgeheimnisse aus ihrem Geschäft verwerte, vielleicht auch Gegenstände bei seinem Ausscheiden aus ihren Diensten widerrechtlich mitgenommen habe, veranlaßte sie eine Haussuchung bei ihm. Bei dieser wurden zwei Bücher aufgefunden und beschlagnahmt; beide enthielten Aufzeichnungen von Zahlen, die sich unstreitig auf Radien, Dicken, Durchmesser und Glasarten von Linsen optischer Systeme beziehen. Die Klägerin erwirkte darauf eine einstweilige Verfügung, nach der diese beiden Bücher bis zum Erlaß eines rechtskräftigen Urteils in Verwahrung der Polizeiverwaltung zu bleiben hätten. Das Amtsgericht bestätigte diese Verfügung mit der Maßgabe, daß die Einsicht in die beiden Bücher den Parteien bis zur Entscheidung der Hauptsache zu versagen sei.

Mit ihrer Klage verlangt die Firma Veurrteilung ihres früheren Angestellten zur Einwilligung in die Vernichtung der beiden Bücher oder in ihre Herausgabe an die Klägerin. Der Beklagte beantragte Abweisung der Klage mit dem Hinweis, er sei während seiner langjährigen Arbeit im Betriebe der Klägerin auf empirischem Wege zur Feststellung jener Daten gelangt, die Aufzeichnunngen seien daher nicht geistiges Eigentum der Firma. Die Klage wurde in allen drei Instanzen zugunsten der Klägerin entschieden, vom Reichsgericht in dem Sinne, daß die Bücher der Klägerin herauszugeben seien. Aus den Entscheidungsgründen seien folgende Ausführungen hervorgehoben:

„Nach der Feststellung des OLG. waren die verschiedenen Systeme, über die sich in den beschlagnahmten Büchern Berechnungsdaten befinden, zu der Zeit, als der Beklagte diese Aufzeichnungen machte, längst allgemein bekannt. Irgendwelche gewerblichen Schutzrechte hatte die Klägerin für keines dieser Systeme erworben. Die betreffenden Mikroskope (Objektive) durften also an sich von jedermann nachgebaut werden. Nach Ansicht des OLG. schließt aber dieser Umstand das Vorliegen eines Betriebsgeheimnisses im Sinne des § 17 Abs. 2 unlautr. Wettbewerbs-Ges. nicht aus, denn auch ein Verfahren, bei dem zur Herstellung eines bestimmten Erzeugnisses an sich bekannte Methoden angewandt würden, könne Gegenstand eines Betriebsgeheimnisses sein. Voraussetzung dafür sei, daß bei Ausführung der einzelnen Operationen besondere Vorteile erreicht würden, sofern nur die Besonderheiten des Verfahrens nicht so bekannt seien, daß sie jeder Interessent ohne größere Schwierigkeit und Opfer in Erfahrung und zur Anwendung bringen könne. Diese Voraussetzung treffe gerade auf die optische Industrie und insbesondere auf die Fabrikation der Klägerin zu, in der bei Anfertigung an und für sich bekannnter Systeme von Mikroskopen besondere Qualitätsleistungen erzielt würden durch Herstellungsarten, die ihrerseits auf der Errechnung und Kenntnis der Durchmesser, Radien und Dicken der Linsen und auf die Verwendung bestimmter Glasarten beruhten. Die Errechnung dieser Konstruktionsdaten sei das Ergebnis langjähriger Vorarbeiten. Das Verfahren zur Herstellung dieser optischen Systeme unter Benutzung der errechneten Konstruktionsziffern sei demnach nicht offenkundig und könne selbständig nur durch mühselige Berechnungen gefunden werden."

Diese Ausführungen des OLG. sind vom Reichsgericht als zutreffend bestätigt worden. Auf den weiteren Einwand des Beklagten, der Begriff des Betriebsgeheimnisses werde verkannt, antwortete das Reichsgericht wie folgt: „Es mag unterstellt werden, daß man auf die auch vom Sachverständigen angegebene Weise, nämlich durch Nachmessen fertiger Apparate, in den Besitz der zum Nachbauen der Mikroskope erfor-

Digitized by Google

derlichen Daten gelangen kann. Daraus folgt aber nicht, daß die im Betriebe der Klägerin errechneten Konstruktionszahlen kein Geschäftsgeheimnis dargestellt hätten. Denn mit ihnen konnte man, wenn es sich um die Herstellung solcher Systeme von Mikroskopen handelte, viel einfacher und vermutlich auch sicherer zum Ziel gelangen als auf Grund einer Nachmessung an fertigen Mikroskopen. Offenkundigkeit der Konstruktionszahlen, wie sie bei der Klage mühsam errechnet worden sind, liegt also nicht deshalb vor, weil der fachmännische Nachbauer schließlich auch durch Messungen an fertigen Apparaten die Grundlagen zur Anfertigung ebensolcher Mikroskope gewinnen kann."

(Entsch. des Reichsgerichts vom 11. Dezember 1928. RG. II 270/28.) K. E.

Rundschau.

Die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Feinmechanik und Optik findet am 22., 23. und 24. September in Nürnberg statt. Die Tagesordnung wird in der „Zeitschrift für Feinmechanik und Optik" noch bekanntgegeben werden. Die Mitglieder werden gebeten, sich bereits heute die Tage im Kalender vorzumerken und für den Besuch der Tagung freizuhalten.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Mitgliedernachrichten:

Hugo Müller schickt uns vom Urlaub aus Oberstdorf die besten Grüße. Herzlichen Dank.

Beitrag:

Der Eingang desselben ist sehr schwach. Es sind jetzt beide Halbjahrsbeiträge fällig. Wer den Zuschlag vermeiden will, bezahle sofort auf obiges Postscheckkonto.

VEFS-Treffen:

Der in der letzten Nummer angeregte Gedanke hat gute Aufnahme gefunden, so daß wir wahrscheinlich Anfangs Oktober zusammenkommen. Der Ort ist noch nicht bestimmt. Wir bitten um Vorschläge.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Stammtischabend im „Kurhaus auf der Heid" war wegen des schlechten Wetters etwas schwach besucht. Diese Tatsache konnte aber den Anwesenden die gute Stimmung nicht nehmen, umso mehr, als die Musik, besonders aber der Klavierspieler, uns mit sehr schönen Darbietungen erfreute. Nur die Tatsache der letzten Verbindung mit der Stadt war an dem frühzeitigen Aufbruch schuldig.

Am Sonntag, dem 7. Juli wurde der Monatsausflug nach Besigheim, Felsengärten, Ottmarsheim, Wunnenstein, Oberstenfeld ausgeführt. Die Beteiligung war angesichts des Soliduderennens, das einen Teil unserer Mitglieder abzog, ganz gut.

In den Felsengärten hatten wir Gelegenheit, unter sachverständiger Leitung ausgeführte Kletterübungen am Seil beobachten zu können. In Ottmarsheim hielt uns der Regen und ein Radfahrfest ziemlich lange fest, und wir genossen eine billige und gute Unterkunft.

Auf dem Wunnenstein, den wir auf etwas schlüpfrigen Wegen erreichten, hatten wir die Freude, in der warmen Abendsonne noch einen immerhin recht schönen Rundblick in unser wunderbares engeres Heimatland tun zu dürfen. Schade, daß nicht mehr dabei waren.

Wir machen immer wieder auf unsere regelmäßigen Stammtische (Donnerstag abends im Rest. Dinkelacker, Tübingerstr. 48) aufmerksam. Auch unsere Bücherei sei jedem Mitglied wärmstens empfohlen.

Die vierte Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie

findet am Freitag, dem 25., und Sonnabend, dem 26. Oktober 1929 in der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg statt.

Neben den geschäftlichen Angelegenheiten soll eine beschränkte Anzahl von Vorträgen gehalten werden.

Angemeldet sind bisher Vorträge von Herrn Dr. Fuß, Sternwarte Neubabelsberg, über photogrammetrische Messungen mit Registrier-Theodoliten und von Herrn Dr.-Ing. Aschenbrenner, München, über die Ergebnisse von Versuchsmessungen mit der Panoramakammer der Photogrammetrie G. m. b. H., von Herrn Ungewitter, Junkers Luftbildzentrale, über Erfahrungen im Luftbildwesen im Ausland.

Der dritte internationale Photogrammeter-Kongreß findet als Hauptversammlung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie im September 1930 (dicht vor dem Internationalen Geometer-Kongreß, also voraussichtlich vom 6.—10. September) in Zürich statt. Mit der Durchführung ist die Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie beauftragt.

Bei diesem Kongreß finden Vorträge über photogrammetrische Arbeiten in den verschiedenen Ländern und über Ergebnisse der verwendeten Methoden statt. Und zwar sollen in den Vollversammlungen zusammenfassende Vorträge von allgemeinem Interesse gehalten und über die Ergebnisse der Kommissionssitzungen berichtet werden. In diesen werden spezielle Fragen der Photogrammetrie oder des Luftbildwesens von den Fachleuten der einzelnen Länder in eingehender Diskussion besprochen werden.

Mit dem Kongreß wird eine internationale Ausstellung für Photogrammetrie verbunden, auf welcher die verschiedenen Gebiete (Gerätebau, ausgeführte photogrammetrische Arbeiten, Anwendungsgebiete usw.) vertreten sein sollen. Anschließend an den Kongreß sind Excursionen nach Bern (Eidgenössische Landestopographie) und Heerbrugg (Fa. H. Wild) vorgesehen.

Anfragen betreffend Hauptversammlung und Kongreß sind an Regierungsrat Koerner, Berlin-Halensee, Karlsruher Str. 1, betreffend Ausstellung an Dr.-Ing. Ewald, Bildstelle des Preuß. Ministeriums für Handel und Gewerbe, Berlin W 9, Leipzigerstraße 2, zu richten.

Aus der Industrie

Patent-„Ofos"-Bohrfutter.

Gute exakte Arbeit kann nur mit guten exakten Werkzeugen geleistet werden. Das ist auch der Grund, weshalb das

Patent-„OFOS"-Bohrfutter
Ohne Feder Ohne Schlüssel

sich gerade in den Betrieben, die auf exakte, gute, dabei aber doch schnelle Arbeit Wert legen, immer mehr einführt, und daß namentlich auch immer mehr Nachbestellungen von solchen Werken zuerst erfolgen.

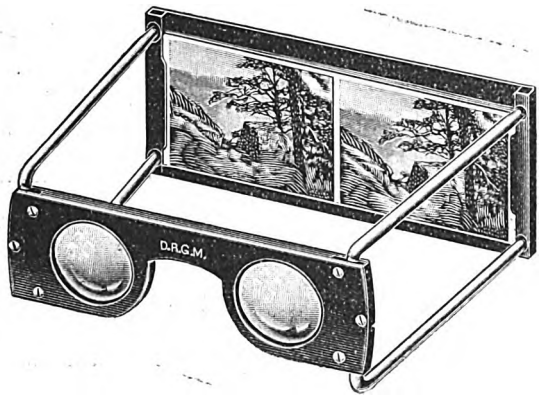
Auf der Leipziger Ausstellung wurde das Patent-„OFOS"-Bohrfutter in Halle 9 des Deutschen Präzisionswerkzeugverbandes vorgeführt und fand den Beifall zahlreicher in- und ausländischer Fachleute.

Die Spannbacken arbeiten bekanntlich in prismatischen Schlitzen. Das Futter ist sehr präzis gearbeitet und leicht, bequem und vollkommen ungefährlich zu handhaben, weil es gar keine vorspringenden Teile besitzt. Es hat eine außergewöhnliche Reichweite und wird geliefert von 0,5 bis 6 mm und von 3—15 mm. Mit nur zwei Futtern kann man die große Reichweite von 0,5 bis 15 mm umfassen. Das Patent-„OFOS"-Bohrfutter wird allein hergestellt in der Fabrik von A. W. Andernach G.m.b.H., Beuel am Rhein.

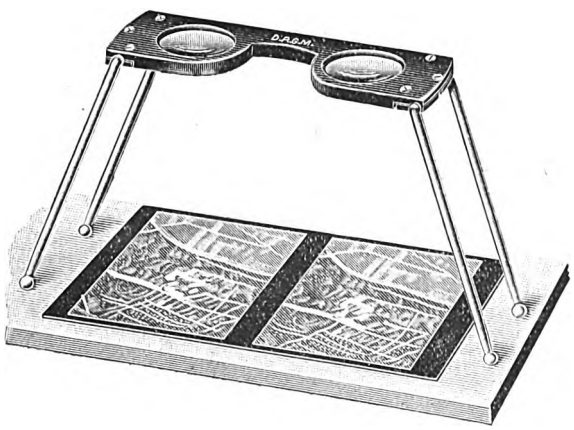
Digitized by Google

Ein neuer Stereo-Betrachter.

Der Betrachter besteht im Wesentlichen aus einer Brille mit angelenkten und in die Ebene der Brille zusammenlegbaren Füßen. Er ist in erster Linie für die Betrachtung von Stereo-Bildern, wie in Zeitschriften, Büchern etc. aufgemacht, konstruiert und wird einfach über diese bei der Betrachtung aufgestellt. Ferner findet er vorteilhaft Verwendung für die Betrachtung von sehr hohen Stereogrammen, insbesondere von Luftbild-Stereo-Aufnahmen, da der Betrachter eine ungehinderte und schnelle Verschiebbarkeit über das ganze Bild der Höhe nach zuläßt. Um das Instrument auch zur freihän-



digen Betrachtung loser Bilder verwenden zu können, wird dazu noch ein besonderer Bildrahmen geliefert, der sich an die Füße anstecken läßt. Das Format des Bildrahmens ist das vom Normen-Ausschuß der deutschen Industrie festgesetzte Normal-Format 6×13. Man kann das so zusammengesetzte Instrument wie ein gewöhnliches Stereoskop in die Hand nehmen und sich die geeignete Stellung und Beleuchtung aussuchen. Zur Betrachtung von Dia-Positiven kann der Bildrahmen mit entsprechenden Ausschnitten versehen werden. Der Betrachter wird dann gegen eine weiße, das Licht reflektierende Fläche, beispielsweise ein Blatt Papier gerichtet. Die plan-konvexen Linsen des Instruments sind im Normal-Augenabstand von 65 mm montiert und von so großem Durchmesser, daß sich eine besondere Einstellung auf den



Augenabstand erübrigt. Von einer besonderen Einstellvorrichtung auf Sehschärfe ist ebenfalls mit Rücksicht auf eine einfache und solide Konstruktion absichtlich Abstand genommen. Die Bilder sind im Abstand der Brennweite von 10 cm angeordnet, so daß jeder Normalsichtige ohne weiteres ein scharfes Bild erhält. Kurz- oder Weitsichtige beobachten einfach durch ihre für unendlich korrigierte Brille. Der Betrachter läßt sich flach zusammenlegen, so daß er bequem in jeder Brief- oder Westentasche stets mitgeführt werden kann. — Hersteller Th. Rosenberg, Inh. Wilh. Lummert, Berlin SW 29, am Tempelhofer Berg 7. Einzelheiten sind aus den Abbildungen ersichtlich.

Verschiedenes.

Firmenänderungen, Neugründungen.

In Berlin ist die Fernseh-Aktiengesellschaft gegründet und in das Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist der Erwerb und die Verwertung von Schutzrechten aller Art auf dem Gebiete des Fernsehens, sowie die Herstellung und der Vertrieb von Fernsehgeräten aller Art. Grundkapital: 100 000 RM. — Zum Vorstand ist bestellt: Direktor Dr. Eberhard Falkenstein. Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin N 107. Unter den Linden 56. Das Grundkapital zerfällt in 100 Inhaberaktien über je 1000 RM., die zum Nennbetrage ausgegeben werden.

In Wetzlar ist die Firma Mitteldeutsche Gerberei und Riemenfabrik A.-G. in Hausertorwerk für Optik und Mechanik Aktiengesellschaft Wetzlar umgeändert worden. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb einer optischen und feinmechanischen Werkstätte, sowie die Beteiligung an ähnlichen Unternehmungen.

Schafft Lehrstühle usw.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.
Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 233,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 198,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 238,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 182,—
Messingstangen	„ 160,—
Messingrohre ohne Naht	„ 201,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 230,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 340,—
Schlaglot	„ 210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Ausstellung „Das moderne Kontor", Stockholm 1929.

Auf Veranlassung von „Dagens Nyheter" und der „Tidskrift för Affärsekonomi" (Zeitschrift für Geschäftsökonomie) fand vom 13. bis 24. April in Stockholm eine Ausstellung mit dem Namen „Das moderne Kontor" statt. Gleiche Veranstaltungen sind in den letzten beiden Jahren der schwedischen Messe in Gotenburg angeschlossen gewesen; doch soll das wirtschaftliche Ergebnis dieser Stockholmer Ausstellung besser gewesen sein. Die Besucherzahl betrug durchschnittlich 1000—1200 täglich und setzte sich nach Ansicht der Ausstellungsleitung zum größten Teil aus wirklichen Interessenten zusammen.

Die Ausstellung war in besonders geeigneten Räumen untergebracht und umfaßte außer der eigentlichen Darstellung eines modernen Kontors mit den nach den modernsten Prinzipien möbel- und maschinentechnisch ausgestatteten Abteilungen eines größeren Handelshauses Sonderausstellungen von etwa 30 Firmen. Diese vertraten die Büromaschinen- und verwandten Branchen, wie Bürobedarfsartikel, Büromöbel, Zeit-, Signal- und Telephonapparate. Alle bekannteren Marken waren vertreten. Besonderes Interesse fanden Remingtons Statistikmaschine (Marke Power), Mercedes elektrische Schreibmaschine sowie die ebenfalls elektrisch betriebenen Rechenmaschinen der amerikanischen Marken Monroe und Marchant. Eine Zusammenstellung von älteren Schreibmaschinenmodellen und ein Kontor-Interieur aus der Zeit um 1870 veranschaulichten den technischen Fortschritt.

Das Messen von Schnittgeschwindigkeiten auf elektrischem Wege.

ATK. Für die Wirtschaftlichkeit ist es von Wichtigkeit, bei allen Werkzeugmaschinen die günstigste Schnittgeschwindigkeit schnell einstellen und auch nachprüfen zu können. Es gibt zwar Tachometer und Zahlentafeln für Drehzahl und Geschwindigkeit, immer aber bleibt die Ermittlung der jeweiligen Schnittgeschwindigkeit umständlich und zeitraubend. Mit geringen Anlagekosten kann man sich nun auf elektrischem Wege folgendermaßen helfen: An der Rückseite des Getriebekastens einer Drehbank bringt man einen Tachometergenerator an, auf den die Drehzahl von einer mit der Drehbankspindel übereinstimmenden Welle über Zahnräder übertragen wird. Der Ge-

Digitized by Google

nerator erzeugt entsprechend der Spindeldrehzahl eine dieser Drehung verhältnisgleiche Spannung. Durch eine entsprechende Eichung könnte man aus dieser Spannungsangabe die jeweilige Drehzahl der Spindel feststellen. Man will aber auch die Schnittgeschwindigkeit messen können, und hierfür müssen auch die jeweiligen Durchmesser des Werkstücks berücksichtigt werden. Hierfür gibt man den Supporten der Drehbank Schieberwiderstände. Die einzelnen Widerstände bringt man in geeigneter Weise im feststehenden Teil des Supports an, den Schieber auf dem beweglichen. Wenn man den Support vorschiebt oder zurückzieht, wird sich also der Schieber auf dem Widerstand bewegen. Legt man dann den Gesamtwiderstand an die jeweils erzeugte Generatorspannung, so teilt der Schieber, je nach seiner Stellung, also je nach den Drehdurchmessern, die vorhandene Spannung so ein, daß sie ein Maß für die Schnittgeschwindigkeit ist. Die durch den Schieberwiderstand jeweils gegebene Spannung wird einem Meßgerät zugeführt, dessen Skala man so eicht, daß die Zeigerstellung die jeweilige Schnittgeschwindigkeit in m/min. anzeigt (DRP. 434 031).

Sind Untersupporte vorhanden, müssen natürlich auch diese entsprechende Schieberwiderstände erhalten. Die über die Messerplatte des Supports herausreichende Messerlänge, die je nach dem Arbeitsvorgang verschieden groß sein kann, wird dadurch berichtigt, daß man den Knopf am Schieberwiderstand ntsprechend dieser Länge verschiebt. Die Meßgenauigkeit der Schnittgeschwindigkeitsanzeiger ist etwa 1½ bis 2 v. H., also eine recht hohe. Solche Einrichtungen lassen sich auch bei anderen Werkzeugmaschinen anwenden. Die Anlagekosten sind, wie bereits erwähnt, insbesondere bei größeren Maschinen gering. Ing. W—nn.

Apparat zur selbsttätigen Aufzeichnung von Extraktionszahlen.

ATK. Zur selbsttätigen Aufzeichnung der mittels des Soxhlet-Extraktionsapparates ermittelten Extraktionszahlen bei der quantitativen Bestimmung von Fetten und sonsigen Substanzen ist neuerdings ein sinnreicher Apparat entwickelt worden, der von G. Rankow von der Universität Sofia in der Zeitschrift für angewandte Chemie beschrieben wird. Diese Registrierung ist nämlich für die richtige einheitliche Handhabung von Vereinbarungsanalysen von großer Bedeutung, um die richtigen Vergleichswerte zu erhalten. Bei diesem Apparat ist ein Schwimmer in der Extraktionshülse mittels eines Metallstabes durch den Kühler hindurch mit dem einen Arm eines Wagebalkens so verbunden, daß der andere Arm einen Kontakt schließt, sowie der Schwimmer bei der vollständigen Füllung der Extraktionshülse am höchsten Punkt angelangt ist. Der durch den Kontakt geschlossene Strom betätigt eine Aufschreibevorrichtung oder auch ein Glockensignal. Dr. W. O.

Persönliches.

Zum 25jährigen Professoren-Jubiläum von Georg Schlesinger.

Am 20. Juli d. J. kann Professor Dr.-Ing. Georg Schlesinger, Ordinarius an der Technischen Hochschule Charlottenburg, auf eine 25jährige Tätigkeit am Lehrstuhl für Fabrikbetriebe und Werkzeugmaschinen zurückblicken, an den er als erst 30jähriger Konstruktionschef der Fa. Ludw. Loewe berufen wurde. Mit einer freudigen Arbeitsfähigkeit, die ihm immer ermöglichte, die Grenzen der gewählten Aufgaben über gewohntes Maß hinauszurücken, hat Schlesinger in einem Vierteljahrhundert eine erstaunliche Fülle schöpferischer Arbeit geleistet.

Auf den Gebieten der Fabrikorganisation, des Werkzeugmaschinenbaues, der Normung, der Psychotechnik, der Unfallverhütung hat er Grundlegendes geschaffen, sowohl in wissenschaftlicher Durcharbeitung — in technischen Versuchen und in Büchern, Aufsätzen und Vorträgen — wie in der praktischen Durchführung durch Rationalisierung und Umbau zahlreicher großer Betriebe, z. B. Hirsch-Kupfer, Tannenbaum-Pariser, Verlag Mosse, Automobilfabrik Horch, Lanz-Mannheim u. v. a. Das 1906 von ihm gegründete Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen wurde nicht nur in Deutschland, sondern sogar für Amerika zum Vorbild gleicher Gründungen; die Zeitschrift „Werkstattstechnik", die Schlesinger seit 1907 herausgibt, ist führend auf den Gebieten der Fabrikation geworden und auch im Ausland verbreitet. Im Kriege hat Schlesinger u. a. eine Gewehrfabrik gebaut und die Prüfstelle für Ersatzglieder, einen Arbeitsnachweis für Kriegsinvalide, die Heeresfabrik für Ersatzglieder ins Leben gerufen und geleitet. Ende 1918 hat er das psychotechnische Institut der Technischen Hochschule geschaffen, das das erste seiner Art war. Immer an führender Stelle und mit unermüdlicher Tatkraft arbeitete Schlesinger in den großen Vereinen für die brennenden Fragen, die die Fachwelt jeweils bewegen, insbesondere aber für die Festsetzung und praktische Einführung der deutschen Industrienormen und für ihre Geltung in der Welt.

Seine gesamte, vielseitige Tätigkeit aber gilt ihm als der unerschöpfliche Wissensquell für seinen Lehrberuf, in dem er dadurch wirklichkeitsverbunden und lebendig immer das Neueste zu geben vermag. Als Meister der Sprache gibt er es in knappster, eindringlichster Form, unvergeßlich seinen überaus zahlreichen Schülern und jedem, der ihn einmal gehört hat.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
20. August 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 20. Juni 1929.

Kl. 42 h B. 138 512 Emil Busch A.-G., Optische Industrie, Rathenow. „Vorrichtung zur Beleuchtung mikroskopischer Objekte im auffallenden Licht".

Kl. 57 a K. 110 507 Wilhelm Kabelitz, Berlin-Friedenau, Wilhelmshöher Straße 28. „Beim Oeffnen selbsttätig in die Gebrauchsstellung tretende Kamera".

Kl. 57 a J. 34 217 Gebrüder Junghans A.-G., Schramberg, Württ. „Sperrvorrichtung, insbes. für Greiferwellen von Kino-Laufwerken".

Patenterteilungen.

Kl. 42 c 479 150 Askania-Werke A.-G., vormals Centralwerkstatt-Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. „Fluidkompaß".

Kl. 57 a 478 973 August Karl Friedrich Klörs, Hamburg, Mittelstraße 62. „Rollfilmkassette".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 c 1 076 948 Carl Keil, Bochum i. W., Grünstraße 30. „Schwimmerschutz für nasse Gasmesser".

Kl. 57 c 1 076 852 Dr. Manfred Rimpler, Brandenburg a. d. H., St. Annenstr. 25. „Photographischer Belichtungsmesser".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
4. September 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 4. Juli 1929.

Kl. 42 b K. 99 709 Friedrich Krupp Akt.-Ges., Essen. „Flankendurchmesserlehre".

Kl. 42 e W. 73 826 Werner Handelsgesellschaft, Düsseldorf, Industriehaus am Wehrhahn. „Meßvorrichtung, insbes. für dickflüssige Oele".

Kl. 42 h T. 32 037 Albrecht Wilhelm Tronnier, Bad Kreuznach. „Aus drei einzelnen Linsen bestehendes photgoraphisches Objektiv".

Kl. 57 a T. 35 229 Dr. Walther Thorner, Berlin W 62, Kleiststraße 19. „Filmprojektor mit optischem Ausgleich der Bildbandwanderung".

Patenterteilungen.

Kl. 42 c 479 874 Firma C. Plath, Hamburg 11, Stubbenhuk. „Winkelmeßgerät, Sextant, Oktant o. dgl.".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 c 1 078 769 Eugen Ising, Metallwarenfabrik, Bergneustadt, Rhld. „Sperrvorrichtung für teleskopische Stativfüße".

Kl. 42 c 1 079 256 Leopold Seifert, Seestadt, Bez. Komotau, Tschechoslowakische Republik. „Neigungswaage mit Gradeinteilung und verstellbarer, drehbarer Wasserwaage".

Kl. 42 h 1 078 635 Firma Carl Zeiß, Jena. „Schutz für Mikroskopobjektive".

Kl. 57 a 1 078 986 Dr. August Nagel, Stuttgart-Wangen, Hedelfingerstraße 54—56. „Einstellvorrichtung an Objektivträgern für photographische Kameras".

Kl. 57 a 1 079 412 Franke & Heidecke, Braunschweig, Viewegstraße 32. „Photographische Kammer mit zusammenlegbarem Lichtschutzschachte".

Digitized by Google

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

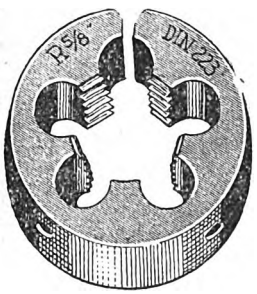
Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

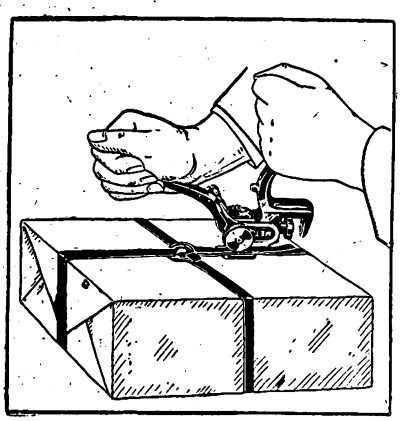


Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hanfkordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G.m.b.H., Köln, Industriehof 68

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Energischer und gebildeter

Feinmechaniker-Meister

mit der Konstruktion und gesamten Herstellung von Instrumenten, Apparaten und Kleinmaschinen voll vertraut, sucht sich zu verändern.
Erfahren in allen mit der Feinmechanik Hand in Hand arbeitenden Berufen, vom Gießwesen und Werkzeugbau bis zur Uhrmacherei, Optik und Oberflächenbehandlung, sowie den rationellen Arbeitsmethoden.
Auch eine Stellung als **Betriebsleiter** kommt in Frage. Anfragen unter **F. u. Pr. 235** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte Exportfähige Neuheiten.** Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Betriebsingenieur,

langjährig, erfahren, mit guter, besserer Schulung und vielseitiger Erfahrung für einen vielseitigen und in Entwicklung begriffenen Betrieb gesucht. Es können sich nur solche Herren melden, die in Präzisionsarbeiten im Austanschverfahren, Lohn und Akkordwesen sicher und erfahren sind. Offerten mit lückenlosem Lebenslauf und Zeugnisabschriften, sowie Gehaltsansprüchen unt. D.O. 697 befördert **Rudolf Mosse, Dresden.**

Der heutigen Gesamtauflage ist ein Werbeblatt der **Werdauer Messwerkzeugfabrik G. m. b. H. Werdau i. Sa.** beigegeben, worauf wir besonders hinweisen möchten.

Digitized by Google

ZEITSCHRITF FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen.

37. Jahrgang | **Mühlhausen, 27. Juli 1929** | **Nr. 14**

INHALT:

Die Hängetheodolite Brandenberg-Hildebrand. Von K. Lüdemann, Freiberg i. Sa.
Das Rechnen in der Werkstatt. Von Dr. Schlichting.
Verbesserungen an elektrischen Kleinautomaten. Von G. Huth.
Sechsspindelautomaten.
Lochlehren mit Einzelblättchen.
Aus der Werkstatt des Feinmechanikers.
Rundschau. — Neugründungen, Firmenveränderungen, Bilanzen usw. — Verschiedenes. — Buchbesprechung.

Die Hängetheodolite Brandenburg-Hildebrand.

Von K. Lüdemann, wissenschaftlicher Mitarbeiter in Freiberg i. Sa.

Die untertägigen markscheiderischen Arbeiten erfordern naturgemäß Vermessungs-Instrumente, die der Eigenart des Bergbaues angepaßt sind. Es besteht daher auch eine ganz besondere Entwicklung des markscheiderischen und bergbaulichen Instrumentenwesens, die auf das Engste mit dem Fortschreiten der markscheiderischen Technik und der Steigerung der Ansprüche des Bergbaues und der Bergpolizei verknüpft ist.

In diesem Werdegang der heutigen hochgesteigerten Markscheidekunst sind natürlich eine ganze Reihe von Entwicklungsabschnitten zu unterscheiden, von denen man zwei von ausgeprägter Eigenart, wenn auch mit flüssigen Grenzen, herausheben und durch die Herrschaft des Kompaß und die des Theodolits kennzeichnen und unterscheiden kann.

Der alte brave Hängekompaß hat seine Ueberlegenheit und seine bis in die Gegenwart reichende Bedeutung nicht nur dadurch erhalten, daß der Kompaßzug infolge seiner günstigen Fehlerfortpflanzung für die Grubenmessung ganz besonders geeignet ist, sondern auch dadurch, daß er an eine die Zugseite körperlich darstellende Schnur gehängt wurde und so die Sohle des betreffenden Stollens freigab und den Betrieb möglichst wenig beeinträchtigte. In dieser Form war er jeder anderen Konstruktion, die den Kompaß auf dem Stativ, an einem Pfriemen oder an einer Spreize aufgehängt verwendete, mindestens in der Bequemlichkeit seines Gebrauches überlegen oder doch gewachsen.

Gesteigerte Genauigkeitsansprüche führten vor mehr als einem Jahrhundert den Theodolit als Meßgerät für Horizontal- und Vertikalwinkel in die Grube. Zu seiner Aufstellung dienten Stative, horizontal oder vertikal gestellte Spreizen, Wandarme (Konsolschrauben), alles in den verschiedensten Konstruktionen.

Aus dem Bestreben heraus, die Theodolitmessung so umzugestalten, daß sie der Kompaßmessung in Genauigkeit und Menge der Leistung und in der Bequemlichkeit des Gebrauches, also wirtschaftlich überlegen ist, konstruierte der Markscheider H. Brandenberg im Jahre 1910 einen Hängetheodolit, der von den Hildebrand-Werkstätten Max Hildebrand (früher August

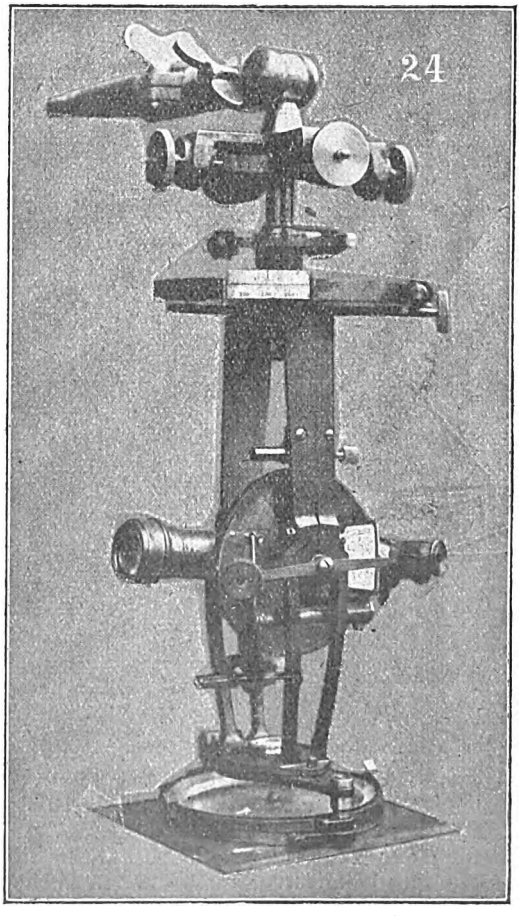


Abb. 1. Hängetheodolit Brandenberg-Hildebrand.

Lingke & Co., G. m. b. H.) in Freiberg i. Sa. ausgeführt wurde und in Abb. 1 dargestellt ist. Dieser Theodolit,

Digitized by Google

dessen wesentliche Konstruktionseinzelheiten durch mehrere D.R.P. geschützt sind, wird an einem in den Stoß oder die Firste der betreffenden Bergwerksstrecke eingschlagenen oder eingeschraubten Stahlpfriemen aufgehängt. Als Ziele dienen an Kettchen aufgehängte Metallkugeln besonderer Form. Der unten am Theodolit angebrachte Kompaß kann mit einem einzigen Handgriff abgenommen und dann als Geologenkompaß verwendet werden. Auf Einzelheiten des Instrumentes, das übrigens auch stehend auf dem Stativ oder auf einem in der Sohle der Strecke eingeschlagenen Pfriemen verwendet werden kann, ist hier nicht näher einzugehen. Erwähnt sei nur noch, daß der leichte und auch in engen Abbauen bequem zu benutzende Hängetheodolit sich sehr schnell in die markscheiderische Praxis einführte und große Verbreitung und Bedeutung erlangte.

Aus diesem Hängetheodolit (Abb. 1) entwickelten sich zwei weitere Konstruktionen, von denen die eine die Güte der Leistung, also die Genauigkeit, die andere den Gebrauchsumfang und die Bequemlichkeit der Benutzung steigerte.

Die Abb. 2 zeigt den Präzisions-Hängetheodolit, ein Instrument, bei dem die Genauigkeit, also die Einheit der Teilung und der Nonien des Grundkreises und die Abmessungen des Fernrohres so gesteigert sind, daß mit ihm die sogen. Präzisionsmessungen ausgeführt, d. h.

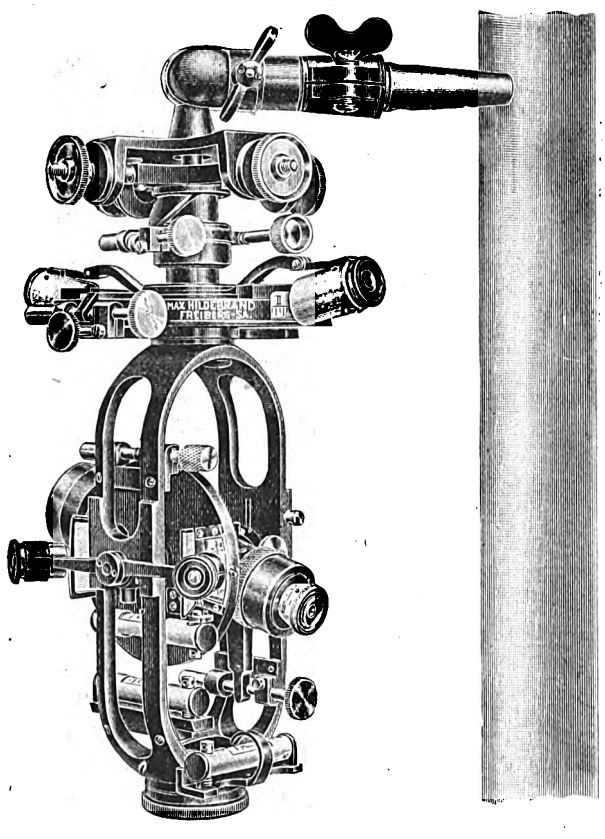


Abb. 2. Präzisions-Hängetheodolit Brandenberg-Hildebrand.

die Präzisionszüge gemessen werden können, die die Grundlage der ganzen untertägigen Aufnahme bilden. Auch zu sonstigen Feinmessungen, wie etwa zu Durchschlagsangaben und dergl., ist der Präzisons-Hängetheodolit geeignet, ohne daß durch die Ausgestaltung die Vorzüge der Konstruktion, insbesondere die bequeme Anwendung in engen Grubenräumen, beeinträchtigt worden wären.

Bei dem in der Abb. 1 wiedergegebenen Hängetheodolit wird die vertikale Stellung der Steh- oder richtiger Hängeachse des Instruments mit Hilfe einer Dosenlibelle und zwar zunächts roh von Hand, dann fein unter Zuhilfenahme des unter der Aufhängekugel angeordneten Zentrierkreuzes herbeigeführt. Bei der neuen in Abb. 3 dargestellten Form ist das Zentrierkreuz fortgelassen worden; die Vertikalstellung geschieht mit Hilfe der Dosenlibelle von Hand. Dieser neue Hängetheodolit ist auch in mancher anderen Beziehung verbessert worden. Der abschraubbar angeordnete Kompaß hat die Form eines Kastenkompaß erhalten; er dient nur zur Abnahme des magnetischen Streichens in geeigneten Fällen. Das ganze Instrument ist aus besonders hochwertigen und daher widerstandsfähigen Werkstoffen hergestellt.

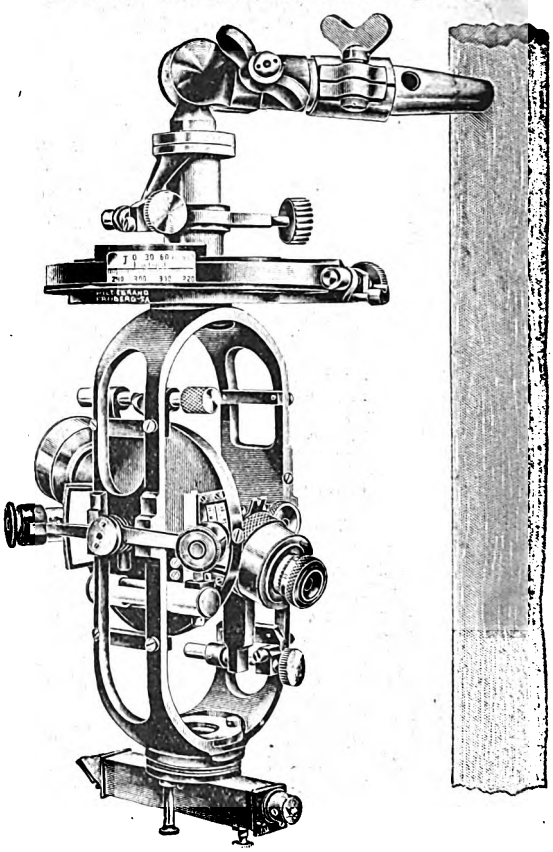


Abb. 3. Hängetheodolit Brandenberg-Hildebrand neue Form.

Für die Ausführung von Nachtragungs-, betrieblichen und sonstigen Messungen ähnlicher Genauigkeit ist schließlich der in Abb. 4 veranschaulichte Nachtrags-Hängetheodolit konstruiert worden, der in seinen Abmessungen so gehalten ist, daß er auch in den engsten und niedrigsten Grubenräumen gebraucht werden kann. Auch dieses Instrument wird so horizontiert, daß man es um die Aufhängekugel frei von Hand so weit verschwenkt, bis die Dosenlibelle einspielt. Dann klemmt man es in dieser Lage mit genügend genau aufgerichteter Stehachse fest. Diese Horizontierung ist sehr schnell und bequem auszuführen. Die damit erzielte Genauigkeit reicht vollkommen aus, wie neuere Untersuchungen über Dosenlibellen beweisen.

Der Horizontalkreis von 80 mm Durchmesser hat eine Kanteneinteilung auf 1 °, die an einem kurzen Nonius mit 5' Angabe abgelesen wird. Eine zweite, dem Nonius gegenüberliegende Ablesevorrichtung ist entweder als Nonius oder als Zeigerstrich, der Zehntel und Zwanzigstel zu schätzen erlaubt, ausgebildet. Es wird in der Regel mit dem bloßen Auge oder im Notfall mit einer Handlupe abgemessen.

Der Höhenkreis von 75 mm Durchmesser der Kantenteilung ist auf 1 ° geteilt. Die Ablesung geschieht an zwei Zeigerstrichen mit Schätzung auf Zehntel oder Zwanzigstel, also auf 6' oder 3', und zwar ebenfalls mit dem bloßen Auge oder der Handlupe.

Digitized by Google

Das voständig abgeschlossene, mit Okular und Objektiv und auch mit angeschraubtem Okularprisma frei durchschlagbare Fernrohr hat ein Objektiv von 25 mm freier Oeffnung und in der Regel eine 21 fache Gesamtvergrößerung. Das Okular ist mit einer Teilung versehen, damit es für die Sehschärfe jedes einzelnen Beobachters schnell wieder eingestellt werden kann. Die Scharfstellung des Fernrohres für jede Entfernung, die durch eine in seinem Innern angeordnete Schaltlinse

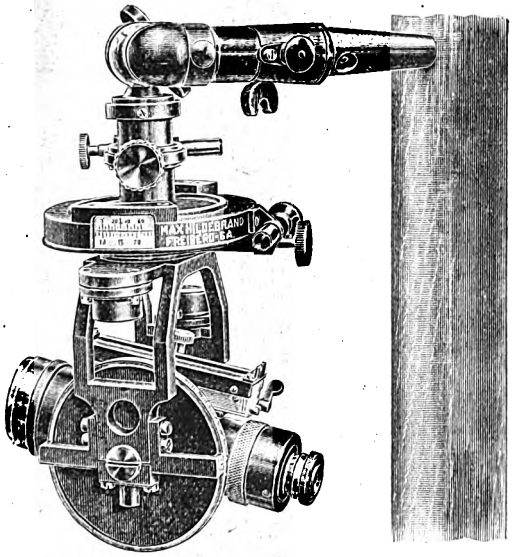


Abb. 4. Nachtrags-Hängetheodolit.

geschieht, wird mit einem in der Nähe des Okulars angebrachten gerauhten Ring bewirkt; sie ist also denkbar bequem. Das neukonstruierte Fernrohr erlaubt, kürzeste Zielweiten bis etwa 0,5 m zu nehmen, so daß das Instrument auch unter den schwierigsten und ungünstigsten Umständen anwendbar ist.

Das auf einem Glasplättchen aufgetragene Fadenkreuz (Abb. 5) zeigt die Bimlersche Anordnung der Vertikalstriche und horizontale und vertikale Entfernungsmeßstriche für die Multiplikationskonstante 100, damit die Messung der Seitenlängen optisch geschehen kann. Der kastenförmige Kompaß mit einer 60 mm

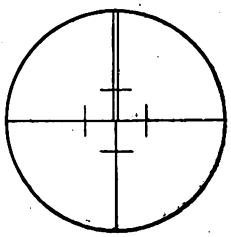


Abb. 5. Fadenkreuz in Bimlerscher Anordnung.

langen hochkantstehenden Magnetnadel und zwei Einstellstrichen ist mit dem Fernrohrbund leicht lösbar verbunden. Eine bei einem nicht angeschlossenen Zugende etwa nötig werdende Magnetorientierung kann mit ausreichender Genauigkeit schnell beobachtet werden.

Um den Hängetheodolit auch stehend auf einem Stativ benutzen zu können, ist eine zweite, in Abb. 4 erkennbare Dosenlibelle vorgesehen.

Der Theodolit ist in einem Holzkasten (25×12×19 cm) untergebracht. Für die Aufnahme der Pfriemen und sonstigen Zubehörteile dienen Ledertaschen oder Pfriemenkästen.

Es wiegen: der Hängetheodolit mit Ansteckhülse 2,5 kg; der Instrumentenschrank mit Einrichtung 2,1 kg, mit Hängetheodolit und allen Zubehörteilen 4,6 kg.

Auch der Nachtrage-Hängetheodolit wird meist hängend an Stahlpfriemen gebraucht, die eingeschlagen oder — bei Holzausbau — eingeschraubt werden. Bei Eisenausbau werden besondere horizontale oder vertikale Anklemmvorrichtungen benutzt. Zum Anschluß an mit Festpunktbolzen vermarkten Punkten sind Anschraubstücke, für Zentrierung unter Festpunkten in der Firste verschiedene Zentrierstücke vorgesehen.

Die Hängetheodolite Brandenberg-Hildebrand sind von den Hildebrand-Werkstätten nach ihren D.R.P. und D.R.G.M. so ausgebildet worden, daß heute für alle in Frage kommenden markscheiderischen Arbeiten besonders geeignete Konstruktionen höchster Wirstchaftlichkeit zur Verfügung stehen.

Das Rechnen in der Werkstatt.

Von Dr. Schlichting.

Erfahrungsgemäß begegnet das Rechnen in der Werkstatt häufig großen Schwierigkeiten, die die verschiedensten Ursachen haben können. In den großen Betrieben nimmt das technische Büro der Werkstatt den größten Teil der Rechenarbeit ab. Die Arbeiter, besonders die jugendlichen und Lehrlinge, sehen die Notwendigkeit des Rechnens in der Werkstatt nicht ein. Zum Teil wird im Rechenunterricht in der Berufsschule nicht die erforderliche Rücksicht auf die Anforderungen der Praxis genommen, so daß der Lehrling nicht imstande ist, das Gelernte wirklich anwenden zu können. Es sei noch erwähnt, daß infolge der tariflichen Lohnreglung für manche Arbeiter der Ansporn für die Weiterbildung in Wegfall gekommen ist.

Jeder aber, der vorwärts kommen will, sei es, daß er Meister oder Vorarbeiter werden oder sonst eine bevorzugte Stellung einnehmen will, muß über ein gewisses Können im Rechnen verfügen.

Bei der geringen mathematischen Vorbildung, die die Volksschule vermitteln kann und bei der geringen Uebungsmöglichkeit, die dem Lehrling in den meisten Fällen in der Lehre geboten wird, vergißt er die wenigen Formeln und Regeln, die er in der Berufsschule gelernt hat. Aber gerade in der Feinmechanik und insbesondere in den Betrieben, die nicht eine ausgesprochene Massenfabrikation eines einzigen Artikels betreiben, werden an den Gehilfen sehr oft rechnerische Anforderungen gestellt.

Es soll in den folgenden Ausführungen versucht werden, an Hand einer Reihe von Beispielen zu zeigen, wie selbst bei geringer mathematischer Vorbildung die am meisten vorkommenden rechnerischen Aufgaben zu lösen sind.

Der mathematisch geschulte Facharbeiter wird ohne weiteres mit Hilfe seines Bestandes an Formelwissen, des Rechenstabes und der bekannten Tabellenbücher imstande sein, derartige Aufgaben zu lösen.

Ein wichtiges Erfordernis für das Lösen von Aufgaben ist das Schnellrechnen. Wenn das Rechnen zu lange dauert, kann unter Umständen das Probieren schneller zum Ziele führen, und das ist mit ein Grund, daß in der Werkstatt so wenig gerechnet wird. Handelt es sich z. B. darum, den Winkel für einen Konus

Digitized by Google

zu errechnen, und der Betreffende benötigt dazu vielleicht eine Viertelstunde, so kann er natürlich schneller den Konus ausprobieren. Das schnelle Rechnen erlernt sich aber nur durch Uebung. Daher sollten die Lehrmeister gerade den Lehrlingen wo irgend möglich Gelegenheit geben, zu rechnen, damit sie den Wert des Rechnens einsehen. Verfasser hat die Erfahrung gemacht, daß es nur notwendig ist, den Lehrlingen das Rechnen genügend oft vorzumachen; dann kommen sie ganz von selbst in ähnlichen Fällen darauf, zu rechnen anstatt zu probieren, und einer lernt es vom anderen. Dazu kommt dann der Ehrgeiz, es den anderen gleich machen zu können. Auf keinen Fall ist es richtig, wenn der Meister selbst probiert anstatt zu rechnen.

Ein weiter wichtiger Umstand für die Erlernung des Rechnens ist das Schreiben von deutlichen Zahlen. Die meisten Fehler im Rechnen und das daraus entstehende Gefühl der Unsicherheit haben ihre Ursache in unleserlich geschriebenen Zahlen. Wenn der Rechner seine eigenen Zahlen nicht mit Sicherheit wieder lesen kann, so ist selbstverständlich kein richtiges Ergebnis möglich. Durch wiederholte derartige Mißerfolge wird ein Gefühl der Unsicherheit erzeugt, das dem Rechner bald die Lust am Rechnen verdirbt. Verfasser hat während einer langjährigen Tätigkeit an Berufsschulen stets die besten Erfolge dadurch erzielt, daß die Schüler angehalten wurden, immer die Aufgabe und die ganze Lösung mitzuschreiben und zwar in sauberer Schrift. Es wird auch in den höheren Schulen zu wenig Wert auf das deutliche und vollständige Schreiben der Rechenaufgaben gelegt.

Ferner ist für richtiges und geläufiges Rechnen eine gründliche Uebung im Kopfrechnen unerläßlich. Es sollte im Rechenunterricht das Kopfrechnen einen bedeutend größeren Raum einnehmen als es meistens der Fall ist. Es kommt vor, daß sogar die einfachsten Multiplikationen schriftlich ausgeführt werden, selbst das kleine Einmaleins ist nicht immer mit der genügenden Sicherheit eingeprägt worden.

Neben der gründlichen Uebung im Kopfrechnen ist das Ueberschlagen des Ergebnisses von großer Wichtigkeit für das Werkstattrechnen. Man muß imstande sein, zu überschlagen, ob das Ergebnis richtig sein kann oder nicht. Es ist dem Verfasser kürzlich folgender Fall passiert: ein Lehrling soll den Support der Drehbank konisch einstellen; der zu errechnende Konus betrug 2 ° 20 '. Er verrechnet sich und erhält als Ergebnis den Winkel von 18 ° 30 '. Bei einiger Ueberlegung hätte ihm klar sein müssen, daß dieses Resultat falsch ist, und er hätte die Rechnung auf ihre Richtigkeit prüfen müssen. Statt dessen stellte er wirklich den Support auf den falsch errechneten Winkel ein.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, die Grundlagen für die Erlangung der erforderlichen Sicherheit im Rechnen sind: Uebung im Rechnen überhaupt, besonders im Kopfrechnen, deutliches Schreiben der Zahlen und übersichtliches Aufschreiben der Lösung und endlich Ueberschlagen des Ergebnisses. Hierzu kommt in manchen Fällen die Probe auf die Richtigkeit, indem die Rechnung vom Resultat ausgehend in umgekehrter Weise wiederholt wird.

Als Hilfsmittel für das Rechnen in der Werkstatt soll in den folgenden Ausführungen nur das Tabellenbuch benutzt werden, auch sollen keine besonderen Vorkenntnisse vorausgesetzt werden.

Es gibt eine ganze Reihe von brauchbaren Tabellenbüchern, die die wichtigsten Grundlagen enthalten. Für die verschiedenen Berufe sind diese Tabellenbücher ergänzt durch Tabellen rein fachlichen Stoffes.

Vor allen Dingen muß das Tabellenbuch, wenn es für den Werkstattgebrauch geeignet sein soll, die grundlegenden mathematischen und technischen Formeln enthalten. Dabei ist es erforderlich, daß die Formeln durch deutliche Skizzen erläutert sind, aus denen die **Bedeutung der Formelzeichen einwandfrei ersichtlich** ist. Es genügt nicht, wenn z. B. die Formel für das Berechnen des Trapezinhaltes mit $F = \frac{a+b}{2} \cdot h$ angegeben ist, wenn nicht durch eine Zeichnung veranschaulicht ist, daß a und b die beiden Grundlinien und h die Höhe des Trapezes darstellen. Ist eine deutliche Zeichnung vorhanden, so wird sich jeder sofort mit der Formel zurechtfinden.

Das Wesen und die Benutzung von Tabellen.

Bei den für den Werkstattgebrauch in Frage kommenden Tabellen unterscheidet man drei Arten.

Die ersten sind einfache Zusammenstellungen von ähnlichen Zahlengrößen. Hierher gehören alle diejenigen Tabellen, die lediglich einzelne Werte enthalten. Beispiele hierfür sind die Tabellen über die spezifischen Gewichte, über Härtezahlen, Anlaßfarben. Zusammensetzungen von Legierungen, Ausdehnungskoeffizienten der verschiedenen Stoffe usw. Diese Tabellen kann man als Wissenstabellen bezeichnen. Sie enthalten das, was man eigentlich wissen müßte. Da der Stoff aber so reichhaltig ist, und unmöglich alle diese Werte auswendig erlernt werden können, ist die Benutzung solcher Tabellen unerläßlich. Außerdem entlasten sie von der Notwendigkeit der Aufspeicherung eines großen Ballastes von Wissensstoff. Selbstverständlich werden sich die häufiger benutzten Zahlen von selbst dem Gedächtnis einprägen. Es kann auch hier in der Schule viel für die Benutzung der Tabellen getan werden, indem der Schüler an sie gewöhnt wird und durch Fortfall des Auswendiglernens solcher Zahlenwerte Zeit und Kräfte frei werden für die Uebung im Rechnen.

Die Benutzung solcher einfacher Tabellen erfordert keine Vorkenntnisse. In der Regel sind die Zahlenwerte senkrecht untereinander gesetzt (s. Tabelle 1).

Tabelle 1.

Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Metalle.

Die Längsausdehnung gibt an, um den wievielten Teil die Länge des Körpers bei Erwärmung um 1 ° C zunimmt.

Metall	Längenausdehnung bei Erwärmung um 100 ° C
Aluminium . . .	0,00238
Antimon	0,00108
Blei	0,002848
Bronze	0,00182
Eisendraht . . .	0,001235
Gußeisen	0,001067
Kupfer	0,001643
Messing	0,001875
Stabeisen . . .	0,001235
Zink	0,002941
Zinn	0,001938

Es sind in dieser Tabelle die Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Metalle zusammengestellt. Aus der Ueberschrift ergibt sich deutlich die Benutzung der Tabellenwerte. Es heißt hier: Die Längenausdehnung δ gibt die Zunahme der Längeneinheit eines Körpers bei 1 ° Temperaturerhöhung an. In der Tabelle sind vorn die verschiedenen Metalle bezeichnet und daneben befinden sich die Angaben für die Ausdehnung bei Erwärmung um 100 °. Es folgt daraus, daß man die erfolgte Ausdehnung folgendermaßen berechnen muß:

Soll ein Körper aus Messingguß beispielsweise eine Erwärmung um 75 ° erfahren, so ist die Länge des Körpers mit dem hundertsten Teil des Tabellenwertes, also 0,00001875 zu multiplizieren und darauf noch mit 75. Wenn der Körper also 240 mm lang ist, ergibt sich folgende Rechnung:

Längenausdehnung = 240 · 0,00001875 · 75.

Da die Länge des Körpers in Millimeter angegeben ist, muß auch die Größe der Längenausdehnung sich in mm ergeben.

Digitized by Google

Das Resultat der Rechnung ist 0,3375 mm. Die Länge nach der Erwärmung ergibt sich selbstverständlich durch Addieren der ursprünglichen Länge und der Längenausdehnung, also:

Länge nach der Erwärmung, oder Länge im warmen Zustande = 240 + 0,3375 = 240,3375 mm.

Häufig werden mehrere Tabellen zu einer vereinigt, wie Tabelle 2 zeigt. Es sind hier die Schwindmaße der verschiedenen Metalle angegeben, und zwar enthält diese Tabelle zwei Spalten Zahlen. Wie aus der Ueberschrift ersichtlich, sind in der ersten die Schwindmaße in Verhältniswerten angegeben und in der zweiten Spalte bezogen auf 1 m Länge in cm ausgedrückt. Die Benutzung der Tabelle gestaltet sich folgendermaßen:

Ist ein Gußstück von 425 mm Länge herzustellen, so schwindet es um den 56sten Teil der Länge, wenn es aus Aluminium gegossen wird. Das Modell muß also, abgesehen von der Bearbeitungszugabe, um den 56sten Teil länger gemacht werden. Die Modellänge beträgt also $^{57}/_{56}$ der Länge des fertigen Gußstückes. Die Rechnung lautet:

$$\text{Modellänge} = \frac{425 \cdot 57}{56} = 432{,}59 \text{ mm.}$$

Tabelle 2.

Schwindmaße verschiedener Metalle.

Metalle	Schwindmaß-Verhältnis	cm auf 1 m
Aluminium .	1 : 56	1,79
Blei . . .	1 : 53	1,89
Bronze . .	1 : 63	1,59
Gußeisen .	1 : 96	1,04
Messing . .	1 : 65	1,54
Stahlguß .	1 : 1 : 50	2,00
Zinn . . .	1 : 128	0,78
Zink . . .	1 : 62	1,61

Bei Benutzung der zweiten Tabellenspalte ergibt sich folgende Rechnung: Das Schwindmaß für Aluminium beträgt auf 1 m Länge 1,79 cm. Da das Gußstück 425 mm lang werden soll, so beträgt die Schwindung 0,425 · 0,0179 = 0,0076075 m. Die Modellänge ist 0,425 + 0,0076075 m = 0,4326 m oder 432,6 mm.

Man erhält also in beiden Fällen dasselbe Ergebnis; die Differenz von 0,01 mm ist ohne Bedeutung.

Das Resultat der obigen Rechnung läßt sich sehr leicht auf die Richtigkeit durch Ueberschlagen prüfen: Da das Schwindmaß für Aluminium $^1/_{56}$ beträgt, also annähernd $^1/_{60}$, rechnet man den 60sten Teil von 425 mit ungefähr 7, so daß sich eine Schwindung von annähernd 7 mm ergibt. Die Rechnung hat 7,6 mm ergeben.

Wie die beiden obigen Beispiele zeigen, können die einfachen Tabellen niemals das Rechnen erleichtern, sondern nur das Gedächtnis entlasten.

Die zweite Art der Tabellen sind Zusammenstellungen von Größen, die von einer anderen abhängig sind. Man bezeichnet sie als Funktionstabellen. Es sind bei diesen in der ersten Spalte die Werte einer veränderlichen Größe angegeben und in der zweiten Spalte die Werte der von der ersten Größe abhängigen Veränderlichen. Durch derartige Tabellen wird die Rechenarbeit erleichtert. Man kann z. B. durch eine Stabeisentabelle ohne weiteres die Gewichte von Stabeisen verschiedener Dimensionen ermitteln. Tabelle 3 stellt eine Stabeisentabelle für Quadrat-, Sechskant- und Rundeisen dar. Die Gewichte sind stets für 1 m Länge der betreffenden Dimensionen angegeben. So wiegt z. B. 1 m Rundeisen von 15 mm Durchmesser 1,36 kg; das Gewicht einer Stange von 2,25 m erhält man durch Multiplizieren des Tabellenwertes von 1,38 kg mit der Länge in m. Folglich:

Gewicht der Stange = 1,38 · 2,25 = 3,105 kg.

Tabelle 3.

Gewicht für ein Meter in kg.

Dicke in mm	Quadrat-eisen	Sechskant-eisen	Rund-eisen
5	0,19	0,17	0,15
6	0,28	0,24	0,22
7	0,38	0,33	0,30
8	0,50	0,43	0,39
9	0,63	0,55	0,50
10	0,78	0,68	0,61
11	0,94	0,82	0,74
12	1,12	0,97	0,88
13	1,32	1,14	1,04
14	1,53	1,32	1,20
15	1,76	1,52	1,38
16	2,00	1,73	1,57
17	2,25	1,95	1,77
18	2,53	2,19	1,99
19	2,82	2,44	2,21
20	3,12	2,70	2,45

Auch bei diesen Tabellen werden in der Regel mehrere Tabellen vereinigt. Sie liefern direkt das Resultet der Rechnung. Ohne Benutzung der Tabelle gestaltet sich die Rechnung sehr umständlich. Es ist dann zunächst der kreisförmige Querschnitt zu errechnen, dieser mit der Länge und darauf das erhaltene Produkt mit dem spezifischen Gewicht zu multiplizieren.

In derselben Weise liefern die Zahlentafeln, die sich in der Regel am Anfange der Tabellenbücher befinden, die fertigen Ergebnisse. Man kann aus diesen die Quadratzahlen und -wurzeln, die Kubikzahlen und -wurzeln, Kreisumfänge und -inhalte usw. ablesen, die sonst erst umständlich zu errechnen sind. Auch die trigonometrischen Tafeln gehören zu dieser Art von Tabellen.

Außer den Tabellen, welche die Werte der von einer anderen Größe abhängigen Veränderlichen angeben, gibt es solche, die die Werte einer Größe angeben, die von zwei veränderlichen Größen abhängen. Eine derartige Tabelle ist in Tabelle 4 dargestellt. Es ist dies eine Flacheisentabelle. Das Gewicht des Flacheisens hängt von der Dicke und Breite ab. Es sind in der ersten senkrechten Spalte die Flacheisendicken und in der wagerechten Ueberschrift die verschiedenen Breiten angegeben; die weiteren senkrechten Spalten enthalten die zugehörigen Gewichte bei verschiedener Breite. Es wiegt z. B. 1 m Flacheisen von 20 mm Dicke und 16 mm Breite 2,50 kg; bei einer Breite von 26 mm wiegt es 4,06 kg. Es lassen sich aus dieser Tabelle auch die Zwischenwerte, die nicht angegeben sind, ermitteln. Soll beispielsweise das Gewicht einer Flacheisenschiene von 5×30 mm Querschnitt und 2,4 m Länge errechnet werden, so verfährt man folgendermaßen: Man denkt sich den Querschnitt aus zwei Tafeln bestehend, und zwar aus einem Rechteck von 5×10 und einem zweiten Rechteck 5×20 mm. Es sind mithin nur die Gewichte der beiden Stangen zu addieren. Zweckmäßig geschieht dies in der Weise, daß man zuerst die Gewichte der beiden in Frage kommenden Meterstangen addiert und dann die Summe mit der Länge multipliziert.

Also: Gewicht von 1 m Flacheisen

5×10 mm = 0,39 kg
5×20 „ = 0,78 „
Summe = 1,17 kg

Diese Summe stellt das Gewicht einer Meterstange von 5×30 mm Querschnitt dar. Dieses Gewicht ist mit 2,4 (Länge der Stange in Metern) zu multiplizieren.

Gewicht = 1,17×2,4 = 2,808 kg.

In derselben Weise gestaltet sich das Errechnen der Gewichte von Stangen mit anderen Maßen; man kann auch die in der Tabelle nicht angegebenen Zwischenwerte ohne Mühe ermitteln.

Digitized by Google

Eine Stange von 1,7 m Länge und 12×23 mm Querschnitt wird folgendermaßen berechnet: Man addiert zuerst die Gewichte der Meterstangen von 12×20 und 12×3 mm Querschnitt, und multipliziert dann die Summe mit der Länge von 1,7 m.

Aus der Tabelle ergibt sich $1{,}87 + 0{,}28 = 2{,}06$

$$2{,}06 \cdot 1{,}7 = 3{,}502 \text{ kg.}$$

Hierbei sind, wie leicht einzusehen, Dicke und Breite des Flacheisenquerschnittes vertauscht, weil man bei einem Rechteck ohne weiteres Grundlinie und Höhe vertauschen kann.

In einfachen Fällen kann man auch das gesuchte Gewicht durch einfache Multiplikation des Tabellenwertes finden. Handelt es sich um eine Flacheisenstange von 12×60 mm Querchnitt und 0,88 m Länge, so multipliziert man den Tabellenwert von 1,87 für eine Meterstange von 12×20 mm Querschnitt mit 3 und dann mit der Lände von 0,88 m. Es ergibt sich folgende Rechnung:

$$1{,}87 \cdot 3 \cdot 0{,}87 = 4{,}9368 \text{ kg.}$$

Soll das Gewicht einer Stange von 2,5×10 mm errechnet werden, so benutzt man den Tabellenwert für den Querschnitt 25×10 mm und dividiert diesen durch 10, indem man das Komma eine Stelle nach links rückt. Wenn die Stange z. B. 1,3 m lang ist, so ergibt sich:

$$\frac{1{,}95}{10} \cdot 1{,}3 = 0{,}253 \text{ kg}$$

oder $0{,}195 \cdot 1{,}3 = 0{,}253$ kg.

Soll das Gewicht einer Stange von 128×12 mm Querschnitt und 0,45 m Länge ermittelt werden, so kann man den Querschnitt in verschiedener Weise zerlegen,

entweder in $5 \cdot 25\times12 + 1 \cdot 3\times12$
oder in $6 \cdot 20\times12 + 1 \cdot 8\times12$
oder in $4 \cdot 30\times12 + 1 \cdot 8\times12$
oder in $4 \cdot 32\times12$ usw.

Die Zerlegung richtet sich nach der vorhandenen Tabelle. Man ist also imstande, wie die obigen Beispiele zeigen, den Umfang der Tabelle in beliebiger Weise zu erweitern und zu vertiefen.

Man kann die Flacheisentabelle selbstverständlich für alle prismatischen Eisenkörper mit rechteckigem Querschnitt verwenden; die Benutzung der Flacheisentabelle ist nicht auf das Walzprodukt beschränkt. Es läßt sich diese Tabelle auch für andere Materialien anwenden, wenn z. B. das Gewicht einer Messingstange zu ermitteln ist, aber keine Tabelle für Profilmessing zur Hand ist. In diesem Falle ist die Angabe der Flacheisentabelle auf Messing umzurechnen. Hierbei geht man von der Ueberlegung aus, daß die Tabellenwerte sich verhalten müssen wie die spezifischen Gewichte der betreffenden Metalle oder Legierungen.

So wiegt z. B. eine Meterstange aus Messing von 10×12 mm Querschnitt, wenn die spezifischen Gewichte von Schmiedeeisen und Messing auf Grund der Tabelle für spezifische Gewichte 7,6 und 8,6 betragen.

$$\frac{0{,}94}{7{,}6} \cdot 8{,}6 = 1{,}064 \text{ kg.}$$

Man teilt den Tabellenwert durch das spezifische Gewicht des Materials, für das die Tabelle bestimmt ist, und multipliziert dann mit dem spezifischen Gewicht des gesuchten Materials.

Die Richtigkeit der Berechnung kann man durch Ueberschlagen prüfen, indem man überlegt, daß, weil das spezifische Gewicht des Walzmessings ungefähr $^1/_7$—$^1/_8$ größer ist als das des Walzeisens, die Messingstange ungefähr $^1/_7$—$^1/_8$ schwerer sein muß als die Eisenstange von gleichen Dimensionen. Die Eisenstange wiegt auf Grund der Tabelle 0,94 kg; davon $^1/_7$ ist etwas über 0,13. Dieser Betrag zu 0,94 addiert, ergibt 1,07 kg, wie die erste Rechnung gleichfalls ergab.

Die Tabellen für die Gewichte der profilierten Walzprodukte lassen sich für die Gewichtsberechnung von Gußstücken beliebig geformter Arbeitsstücke in ausgedehntem Maße benutzen. Man muß in diesen Fällen nur den zu berechnenden Körper in die betreffenden prismatischen Körper zerlegt denken. Die Hohlräume werden ebenfalls als prismatische Körper berechnet, aber dann vom Gewicht des massiven Körpers in Abzug gebracht.

In ähnlicher Weise wie bei den Profiltabellen gezeigt, kann man auch die gewöhnliche Zahlentafel erweitern. In der Regel sind in den Zahlentafeln die verschiedenen Angaben für die Zahlen von 1—1000 vorhanden. Will man nun z. B. den Kreisumfang für einen Durchmesser von 104,5 mm ermitteln, so entnimmt man aus der Tabelle den Wert für den Kreisumfang bei 104 mm Durchmesser mit 326,73 mm. Der in Frage kommende Durchmesser von 104,5 liegt in der Mitte zwischen 104 und 105 mm; folglich muß auch der Umfang zwischen den entsprechenden Tabellen-

Tabelle 4.

Flacheisentabelle.

Dicke in mm	Breite in mm										
	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26
1	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,20
2	0,16	0,19	0,22	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,39	0,41
3	0,23	0,28	0,33	0,35	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,59	0,61
4	0,31	0,37	0,44	0,47	0,50	0,56	0,62	0,69	0,75	0,78	0,81
5	0,39	0,47	0,55	0,59	0,62	0,70	0,78	0,86	0,94	0,98	1,01
6	0,47	0,56	0,66	0,70	0,75	0,84	0,94	1,03	1,12	1,17	1,22
7	0,55	0,66	0,76	0,82	0,87	0,98	1,09	1,20	1,31	1,37	1,42
8	0,62	0,75	0,86	0,94	1,00	1,12	1,25	1,37	1,50	1,56	1,62
9	0,70	0,84	0,98	1,05	1,12	1,26	1,40	1,54	1,69	1,76	1,83
10	0,78	0,94	1,09	1,17	1,25	1,40	1,56	1,72	1,87	1,95	2,03
11	0,86	1,03	1,20	1,29	1,37	1,54	1,72	1,89	2,06	2,15	2,23
12	0,94	1,12	1,31	1,40	1,50	1,69	1,87	2,06	2,25	2,33	2,43
13	1,01	1,22	1,42	1,52	1,62	1,83	2,03	2,23	2,43	2,54	2,64
14	1,09	1,31	1,53	1,64	1,75	1,97	2,18	2,40	2,62	2,73	2,84
15	1,17	1,40	1,64	1,76	1,87	2,11	2,34	2,57	2,81	2,93	3,04
16	1,25	1,50	1,75	1,87	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,12	3,25
17	1,33	1,59	1,86	1,99	2,12	2,39	2,65	2,92	3,18	3,32	3,45
18	1,40	1,69	1,97	2,11	2,25	2,53	2,81	3,09	3,37	3,51	3,65
19	1,48	1,78	2,08	2,22	2,37	2,67	2,96	3,26	3,56	3,71	3,85
20	1,56	1,87	2,18	2,34	2,50	2,81	3,12	3,43	3,74	3,90	4,06

Digitized by Google

werten liegen. Man addiert also die Kreisumfänge für 104 und 105 mm Durchmesser und teilt die Summe durch 2. Es ergibt sich folgende Rechnung:

Umfang bei 104 mm Durchm. = 326,73 mm
„ „ 105 „ „ = 329,87 mm
Summe 656,60 mm
Umfang bei 104,5 mm Durchm. = $\frac{656,60}{2}$ = 328,3 mm

Soll der Umfang für einen Durchmesser von 242,7 mm berechnet werden, so addiert man zu dem Tabellenwert für den Durchmesser von 242 mm $^7/_{10}$ der Differenz zwischen diesem und dem Umfang für den Durchmesser von 243 mm.

Man bezeichnet diese Art der Ermittlung der Zwischenwerte als Interpolieren, und man kann in den meisten Fällen in der Werkstatt mit diesem einfachen Verfahren auskommen.

(Schluß folgt.)

Verbesserungen an elektrischen Kleinautomaten

Von Georg Huth.

ATK. Innerhalb kürzester Zeit haben sich die sogenannten Kleinautomaten als Ersatz für die auswechselbaren Sicherungspatronen eingeführt, und besonders in Lichtverteilungsanlagen haben sie sich hervorragend bewährt, da sie infolge des Ueberflüssigwerdens jeglicher Lagerhaltung und Auswechslung von Sicherungen Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit in sich vereinigen. Bei sehr vielen Anlagen jedoch konnte der Kleinautomat früher nicht verwandt werden, da auch bei kurzzeitigen Stromstößen, wie sie sich beispielsweise bei der Einschaltung hochkerziger Metallfadenlampen nicht vermeiden lassen, unbedingt eine Auslösung des Selbstschalters herbeigeführt wird, da trotz der Kürze dieses Stromstoßes der elektromagnetische Auslöser zum Ansprechen gebracht wird. Es versteht sich von selbst, daß bei derartigen Anlagen die Verwendung von Kleinautomaten zu sehr lästigen Störungen führen muß, und da nun die Zahl und Art solcher Anlagen überaus groß bzw. mannigfach ist, war man von jeher bestrebt, diesen großen Nachteil des Kleinautomaten zu beheben.

Neben zahlreichen weiteren Verbesserungen weist nun eine neuere Konstruktion der AEG. eine thermische Verzögerungseinrichtung auf, durch welche der oben genannte Nachteil volkommen beseitigt ist, so daß dieser Kleinautomat überhaupt in allen Anlagen verwendet werden kann, wo dies vom VDE (Verein Deutscher Elektrotechniker) zugelassen ist. Das thermische Glied bei dieser Vorrichtung ist ein Streifen Bimetal, der in den Sockel des Kleinautomaten eingebaut ist und direkt vom Strom durchflossen und beheizt wird. Bei der Anordnung im Sockel ist darauf geachtet, daß die naturgemäß höhere Temperatur des Bimetallstreifens nicht etwa eine Anwärmung der Kontakte zur Folge hat. Im Sockel ist genügend Raum vorhanden, um den Bimetallstreifen und die zugehörigen Teile reichlich zu bemessen, so daß die Konstruktion auch mechanisch genügend widerstandsfähig und zuverlässig ist. Um jedoch in dieser Hinsicht ganz sicher zu gehen, erhält der Bimetallstreifen noch eine besondere Abdeckung. Bei zu hoher Erwärmung krümmt sich der Bimetallstreifen und dreht dabei eine Achse, die isoliert durch den Sockel und den Schaltraum nach dem oberen Teil des Kleinautomaten geführt ist, in welchem der Auslösemechanismus liegt. Hier bewegt die durch die Krümmung des Bistreifens gedrehte Achse einen Sperrhebel, der mit seinem Ende unter einem, mit dem Anker des Auslösemagneten gekuppelten Auslösehebel liegt. Ist die Erwärmung infolge des Ueberstromes stark und längere Zeit andauernd, so wird der Sperrhebel von dem Anker des Auslösemagneten bezw. dem Auslösehebel fortbewegt, so daß dieser anklappen und den Kleinautomaten zur Auslösung bringen kann. Bei kurzzeitigen Ueberlastungen jedoch, wie sie beispielsweise beim Einschalten hochkerziger Metallfadenlampen entstehen, genügt die hierdurch erzeugte Erwärmung des Bistreifens nicht, um die Achse des Hebels bis zur Freigabe des Auslösemganeten zu drehen, so daß also keine Auslösung eintritt. Der Auslösehebel ist mit dem Auslösemagneten durch eine starke Feder gekuppelt, die bei Kurzschluß vom Anker durchgezogen wird, so daß ohne Vollendung der Sperrhebelbewegung und ohne Freigebung des Auslösehebels eine unverzögerte Auslösung erfolgt. Die Ausmaße der Kupplungsfeder sind natürlich so gehalten, daß bei den kurzen Stromstößen beim Einschalten von Metallfadenlampen usw. kein Durchzug stattfinden.

Durch die thermische Verzögerung wird es nicht nur möglich, mittels des Kleinautomaten Stromkreise der oben beschriebenen Art einzuschalten, sondern auch unter Vorschaltung des Kleinautomaten mittels eines mit ihm in Serie liegenden Schalters die Einschaltung vorzunehmen. Obwohl ohne weiteres Metallfadenlampen höchster Kerzenzahl mit einem Stromverbrauch bis zur Nennstromstärke des Automaten eingeschaltet werden können, werden anderseits die Kurzschlußsicherheit und das Verhalten gegenüber vorgeschalteten Sicherungen durch die Verzögerungseinrichtung in keiner Weise beeinträchtigt. Bei der Kurzschlußprüfung, die beim Kleinautomaten vom VDE. gefordert wird, 500 Ampere bei 275 Volt, bleiben die vorgeschalteten Sicherungen von 25 Ampere unversehrt.

Jedoch auch noch in anderer Hinsicht haben die Kleinautomaten erhebliche Verbesserungen erfahren. So stellt beispielsweise die Momentauslösung einen wichtigen Fortschritt dar, da durch sie die Möglichkeit des verzögerten Ausschaltens, die unter gewissen Voraussetzungen in einigen Fällen erreicht werden könnte, vollkommen wegfällt. Die Momentauslösung wirkt in der Weise, daß beim Zurückdrehen des Betätigungshebels der Schalter unabhängig von der Hand des Bedienenden sofort auslöst.

Auch die Lichtverteilungskästen haben eine Vervollkommnung erfahren, und zwar insofern, als der Antrieb für die Kleinautomaten jetzt außerhalb des Kastendeckels erfolgt, so daß also die Automaten ein- und ausgeschaltet werden können, ohne daß der Deckel geöffnet zu werden braucht. — Es ist anzunehmen, daß alle diese Verbesserungen in hohem Grade dazu beigetragen werden, die Kleinautomaten in umfagreicherer Weise als bisher anzuwenden

Digitized by Google

Sechsspindelautomaten

ATK. Von den Mehrspindelautomaten erfreuen sich besonders die Vierspindelautomaten einer großen Beliebtheit; neuerdings jedoch wendet man auch den seit einiger Zeit aus Amerika eingeführten Fünf- und Sechsspindelautomaten ein gesteigertes Interesse zu. Aber gerade bei diesen zeigt es sich, daß noch lange nicht alles, was über den großen Teich zu uns kommt, etwas Besonderes darstellt. Diese Automaten haben nämlich im allgemeinen nur 2 Quersupporte, und das Fehlen der anderen wird durch Aufbauwerkzeuge ausgeglichen, die aber niemals einen Ersatz für die fehlenden Querschlitten bilden, sondern erfahrungsgemäß nur als Notbehelf gelten. Von einem Mehrspindelautomaten muß aber verlangt werden, daß er soviel Quersupporte hat, wie Werkzeugspindeln vorhanden sind. Dieser Grundsatz muß in erster Linie berücksichtigt werden, denn für die Leistung eines Mehrspindelautomaten ist die möglichste Unterteilung der Arbeitswege Bedingung. Wenn man nun diese Unterteilung durch Erhöhung der Spindelzahl steigert, muß man auch die Anzahl der Querschlitten vermehren, um die Querwege günstig unterteilen und verteilen zu können. Wenn wir uns nun im eigenen Lande nach solchen Automaten umsehen, so finden wir in einem neuen deutschen Sechsspindelautomaten einen Apparat, bei dem 6 Quersupport-, 6 Bohr- oder Drehwerkzeuge und 6 Blockwerkzeuge zur Anwendung kommen können, so daß also zusammen 18 Werkzeugaufnahmen zur Verfügung stehen. Damit auch Bohrwerkzeuge größerer Abmessungen mit stärkeren Vorschüben arbeiten können als bei Kurvenantrieben, wird der Längsschlitten durch eine zentrale Schraubenspindel bewegt.

Auf Einzelheiten wollen wir nicht näher eingehen, denn bei der Anschaffung eines Automaten wird man sich einen Fachmann zu Rate ziehen; die Wahl eines Automaten bezüglich der Spindelzahl macht ja doch selbst manchem Betriebsleiter öfter Schwierigkeiten. Außerdem sind die Werkstücke so mannnigfaltig, daß sie sich gar nicht in bestimmte Gruppen teilen lassen. Je nachdem ein Werkstück wenige oder zahlreiche Abstufungen in der Bohrung und kleine oder große Unterschiede in den äußeren Durchmessern aufweist, ist die Anzahl der nötigen Werkzeuge zu beurteilen. Weiter kommt es auch auf die Mengen der Teile an, die in einem bestimmten Zeitabschnitt hergestellt werden sollen.

Es wäre natürlich verkehrt, einen Sechsspindelautomaten als ein Universalgerät anzusehen. Schon bei den Vierspindelautomaten bleibt die vierte Spindel manchmal unbenützt, so daß dieser Automat nicht voll ausgenützt wird. Für solche Fälle würde der Sechsspindelautomat von Vorteil sein, denn er kann als doppelter Dreispindler arbeiten, und zwar bei kleinstem Raumbedarf und mit zentralisiertem Antriebe. Eine restlose Anpassung des Sechsspindelautomaten an Menge und Art der herzustellenden Werkstücke wird erzielt, wenn außer ihm noch Drei- und Vierspindelautomaten zur Verfügung stehen.

Ing. K. T.

Lochlehren mit Einzelblättchen

Zum schnellen und sicheren Feststellen der Größe von Bohrungen, namentlich der kleineren Abmessungen, fehlt es an einem geeigneten Meßgerät; beim Messen mittelst Schieblehren mit abgesetzten Schnäbeln ist die Genauigkeit gering, auch fangen solche meist erst bei 10 mm an, nur eine kleine Sorte mißt von 5 mm an. Die keilförmige Fachlehre mit Millimeterteilung kann auch keinen Anspruch erheben auf genaues Messen, auch kommt hierbei nur ein Messen am Lochrande in Betracht. Wäre noch ein Mikrometer für Innenmessungen zu erwähnen, dessen Meßbereich aber auch erst bei 5 mm beginnt, dann feste Normalien, wie Normalkaliberbolzen und Grenzlehrdorne, die aber für allgemeinen Werkstattgebrauch weniger geeignet, da sie eine sorgfältigere Aufbewahrung erfordern und ein ganzer Satz, um für jeden Fall ein geeignetes Maß zu haben, viel Raum beansprucht; dann sind solche Meßgeräte in einfacheren Betrieben nicht oft zur Hand. Man wird also, besonders beim Messen von Bohrungen kleiner als fünf Millimeter mit Spiralbohrern messen, vorausgesetzt, daß alle fraglichen Dimensionen vorhanden sind. Aus der Erkenntnis dieses Mangels heraus ist nun eine Lochlehre angefertigt und im Betriebe ausprobiert worden, welche hier beschrieben werden soll: Diese ist nach Art der Gewindeschablonen auf jeder Seite mit 10 Meßblättchen versehen, die in einem Halter drehbar angeordnet sind, so daß man das jeweils nötige Maß nach außen einstellen kann.

Es sind zunächst zwei verschiedene Maßgruppierungen ausgeführt worden von 1,9 bis 12, 1 mm messend, mit ½ mm Zwischenmaßen = 20 Blättchen und 1,9 bis 22,1 mm messend ohne ½ mm Zwischenmaße = 20 Blättchen. Jedes Maßblättchen hat ein Unter- und ein Uebermaß: 1,9 mal 2,1, 2,4 mal 2,6, 2,9 mal 3,1 usw., oder 1,9 mal 2,1, 2,9 mal 3,1, 3,9 mal 4,1 usw.

Hat man es nicht durch Uebung im Augenmaß, dann kann man, um nicht lange probieren zu müssen, die annähernde Größe mit einem Millimetermaße ermitteln und dann mit der Lochlehre das genaue Maß feststellen. Es bleibt Sache der Uebung, schnell und sicher zu messen.

Ist die Bohrung etwa 4 Millimeter Ø, so dreht man das Maß 3,9 nach außen, wenn dieses leicht hereingeht, dann ist die Bohrung 4,0; zur größeren Sicherheit probiert man noch das Maß 4,1. Ist die Bohrung genau 4,0, so wird die Lehre 4,1 nicht hereingehen; wenn sie aber anfaßt (anschnäbelt), dann ist das Maß etwas größer als 4,0 und zwar 4,05 mm.

Die Lehrenblättchen sind glashart und deutlich beziffert. Außer den erwähnten Maßgruppen können je nach Bedarf auch andere Zusammenstellungen zur Anwendung gelanegn.

Bei einer größeren Anzahl von Maßen oder kleineren Abstufungen, wie 1,9 mal 2,1, 2,2 mal 2,4, 2,5 mal 2,7 usw. würde es sich empfehlen, solche in zwei oder mehreren Lehrengruppen unterzubringen.

H. O. Sch.

Aus der Werkstatt des Feinmechanikers.

Kleinere technische Abhandlungen

Selbstherstellung von Bohrern für hartes Material.

Beim Bohren von Präzisionswerkstücken, die aus einem sehr harten Spezialstahl hergestellt werden müssen, wie das in der Feinmechanik sehr häufig der Fall ist, stellen sich sehr oft Schwierigkeiten insofern ein, als die im Handel käuflichen Spiralbohrer versagen. Sie brechen bei zu großer Anstrengung leicht ab. In solchen Fällen ist die Selbstherstellung der für solche Arbeiten brauchbaren Bohrer anzuempfehlen. Man verwendet dazu einen sehr guten Werkzeugstahl, noch besser aber den hochwertigen Wolframstahl, härtet die daraus gefertigten Bohrer und schreckt sie nach ausreichender Glühbehandlung in Quecksilber ab. Das Quecksilber übertrifft als Abschreckmittel infolge seiner niedrigen Schmelztemperatur und seines hohen Wärmeleitvermögens alle anderen Härtemittel. Damit die Bohrer recht stabil sind, gibt man ihnen am besten die Form eines Spiralbohrers. Gebohrt wird dann unter Benutzung einer Mischung aus 1 Teil Kampferspiritus und 4 Teilen Terpentin. Man mischt diese Teile gut, bringt die Mischung kalt auf die zu bohrenden Metallteile, und läßt sie vor dem Bohren einige Minuten darauf stehen. Beim Bohren läßt man dann den Bohrer mit geringem Vorschub langsam laufen.

Unsichtbare Verkittung von Metall und Glas.

Bei der Herstellung optischer Instrumente kommt es sehr häufig vor, daß eine Verbindung von Metall und Glas erfolgen

Digitized by Google

muß. Die im allgemeinen für solche Zwecke in Betracht kommenden Kittarten, die natürlich auch eine gewisse Hitzeeinwirkung aushalten müssen, lassen nun aber stets die Verkittungsstelle erkennnen. Doch gibt es eine ganze Anzahl transparenter Kitte, die sich sehr gut für solche Zwecke eignen, die aber, wie ich wiederholt feststellen konnte, noch wenig bekannt sind. Nachstehend seien einige dieser transparenten Kittarten, welche unsichtbare Kittstellen bedingen, bekannt gegeben.

1. 2 Teile feinstgepulvertes und gut durchgesiebtes Flußspatpulver und 1 Teil ebenso behandeltes Glaspulver werden mit soviel Wasserglas 36 ° Bé gemischt, daß ein dicker Brei entsteht.

Mit dieser dickbreiigen Masse werden die Metallteile an die Glasteile gekittet und gut angepreßt. Der Kitt braucht bis zur völligen Erhärtung 48 Stunden, hat dann aber eine solche Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Kälte und Hitze, wie sie mit anderen Kittarten nur schwer erreicht werden kann.

2. 100 Teile Hausenblase werden in möglichst wenig Wasser unter Zusatz von etwas 96 ° Spiritus gelöst. Weiter stellt man einen Mastixfirnis in der Weise her, daß man feinsten gepulverten Mastix mit einer Mischung aus rektifiziertem Weingeist und Benzin übergießt und in der geringstmöglichen Flüssigkeitsmenge zur Auflösung bringt. Die Hausenblasenlösung und der Mastixfirnis werden dann in einer Porzellanschale auf das innigste zusammengerieben.

Dieser Kitt, der sehr hart wird und ebenfalls große Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Hitze besitzt, wird auch als „Juwelierkitt" bezeichnet, da er in der Schmucksachenfabrikation zum Einkitten von Steinen, Perlen usw. verwendet wird.

Vermeidung von Schlackenbildung beim Hartlöten.

Beim Hartlöten der Messingteile an optischen Instrumenten bildet sich, wenn Borax als Lötmittel verwendet wird, eine glasartige Schlackenschicht, die man erst durch wiederholtes Beizen entfernen kann. Dieses Beizen beeinträchtigt nun ein wirklich rationelles Arbeiten. Es ist schon wiederholt versucht worden, durch Verwendung eines anderen Flußmittels anstelle von Borax diesen Nachteil zu vermeiden, aber bisher habe ich von einem Erfolg in dieser Beziehung nichts gehört. Ich habe bei meinen diesbezüglichen Versuchen zwei Flußmittel angewendet, die mir Erfolg brachten. Das eine Mittel ist eine Flüssigkeitslösung, bestehend aus 1 Teil Phosphorsäure und 1 Teil 80%igem Weingeist, das andere besteht aus 3 Teilen steingepulvertem Kocholith und 1,5 Teilen Phosphorsäure zu einer Pasta angerührt. Bei der Anwendung eines dieser Mittel wird die Schlackenbildung vollständig unterbunden.

Ausbessern beschädigter Emailleteile.

Zur Herstellung von Feinmeßapparaten kommen häufig für die Skalentafeln solche in Emailleausführung zur Anwendung. Nun kommt es nicht selten vor, daß die Emaille durch irgendeine mechanische Einwirkung abplatzt, die Skalen unansehnlich werden. Man kann so beschädigte Emailleteile leicht selbst ausbessern, wenn man folgendes Verfahren anwendet: 5 Teile Kopal- und 5 Teile Dammarharz werden feingepulvert und mit 4 Teilen dickem Terpentin und ebensoviel starkem Weingeist gemischt, bis die Masse einen dicken Brei bildet. Diesem werden dann 6 Teile feinstes, ganz trockenes Zinkweiß zugesetzt und das Ganze gut durchgemischt, bis eine gleichmäßige Masse entstanden ist. Durch Erwärmung wird nun der Weingeist ausgetrieben, die Kittmasse geschmolzen, und mit der Schmelze werden die zu reparierenden Stellen mittels eines Spatels ausgefüllt. Wenn die Masse steif geworden ist, macht man die Fläche eben und glättet sie mit dem Polierholz.

Schwarzfärbung von Instrumententeilen aus Eisenblech.

Anstelle des sonst im Instrumentenbau meist zur Anwendung kommenden Messingblechs wird, wenn es sich um Anfertigung billiger Gegenstände handelt, auch Flacheisenblech, meist 1 mm stark, verwendet, natürlich dekapiert oder poliert. Diesem kann man eine schöne tiefschwarze, der Färbung des schwarzen Messings ebenbürtige Farbe geben, wenn man folgendes Färbebad anwendet: 2 Teile Eisenchlorid, 2 Teile Antimonbutter und 1 Teil Gallussäure werden in 4 Teilen Wasser gelöst. Die Teile, die gefärbt werden sollen, werden gut gereinigt und durch Abreiben mit Waschbenzin oder Tatrachlorkohlenstoff fettfrei gemacht. Man bringt sie nun in das Färbebad ein und bewegt sie in diesem während etwa 5 Minuten hin und her, nimmt sie dann aus dem Bade, läßt sie an der Luft trocknen. Danach taucht man sie nochmals kurz in das Säurebad ein, spült die Teile im Wasserbad gut ab, so daß alle färbenden Beizeteilchen entfernt werden und trocknet dann gut ab. Wenn nun die Schwarzfärbung noch nicht die gewünschte Tiefe erhalten hat, also matte, samtartige Färbung noch nicht eingetreten ist, so muß das Verfahren wiederholt werden. E. Fr.

Rundschau.

Tagung der deutschen Patent-Ingenieure in Köln.

Seit nahezu einem Vierteljahrhundert ist die Neugestaltung der rechtlichen Grundlagen des deutschen Erfindungs- und Markenwesens, der Gesetze des gewerblichen Rechtsschutzes und der damit zusammenhängenden internationalen Verträge, Gegenstand der Erörterung. Der erste Entwurf von 1913 trat für eine weitgehende Verstärkung der Rechtsstellung des Erfinders ein. Nach Uebergang des Patentwesens an das Reichsjustizministerium steckten die gesetzgeberischen Vorarbeiten, bis 1928 ein neuer Entwurf erschien, der stärkste Kritik in Fachkreisen auslöste. Der Reichswirtschaftsrat machte grundlegende Abänderungsvorschläge, so bezüglich der Nennung des Erfinders, späteren Beginns der Patentdauer, Herabsetzung der Patentgebühren usw. Wie der von Reichsjustizminister Guérard soeben vorgelegte letzte Entwurf zeigt, hat die Reichsregierung sich der Kritik nicht verschlossen.

Dem neuen Entwurf und der Neugestaltung des Patentsachwalterwesens galt die 24. Hauptversammlung des Verbandes Beratender Patentingenieure vom 28. Juni bis 1. Juli in Köln. Sie gestaltete sich zu einer eindrucksvollen Kundgebung der in der Industrie und im freien Berufe tätigen Patentingenieure, da die aktuellen Fragen eine ungewöhnlich große Anzahl von Teilnehmern angezogen hatte. Die Tagung wurde von den Behörden und den befreundeten Ingenieurvereinigungen begrüßt. Die unter Leitung des Vorsitzenden Patentingenieur Meißner-Bremen stehenden Verhandlungen bewegten sich auf besonderer Höhe. Die Berichte über die vielgestaltige Tätigkeit des Verbandes im abgelaufenen Jahr (Mitwirkung bei gesetzgeberischen Arbeiten, Auskünfte an Behörden und Gerichte, gutachtliche Aeußerungen, Festsetzung der Gebührenordnung, Ehrengericht, Bekämpfung des Patentagententums, Patentschiedsgericht, Rcehtsschutz usw.) wurden unter lebhafter Anteilnahme entgegengenommen. Die Arbeit des Verbandes wirkt sich immer stärker zum Nutzen der Allgemeinheit aus.

Im Mittelpunkt der sich anschließenden Beratungen stand die von den Erfindern und der Wirtschaft geforderte Neugestaltung des Patentsachwalterwesens. Der Verband stellte erneut die Forderungen auf, daß alle berufenen Patentsachwalter die Patentrechtsprüfung abzulegen hätten und daß unlautere Agenten auszuschließen seien. Die vom neuen Präsidenten Eylau begonnene Reformarbeit im Reichspatentamt wurde dankbar anerkannt. Weitreichende Aufklärungsarbeit durch eine neu einzurichtende Pressestelle erschien wünschenswert. Die Verhandlungen beschäftigten sich weiter mit den Anwaltsbezeichnungen in der Technik, die im wesentlichen abgelehnt wurden, mit der Tätigkeit des Patentingenieurs als gerichtlichen Sachverständigen, mit den Beziehungen zu den ausländischen Patentsachwaltern und ihren Vereinigungen und mit der immer brennender werdenden, die gesamte Technik bewegenden Frage der Stellung des Technikers im technischen Rechtsstreit.

Den Höhepunkt der Tagung bildeten die öffentlichen Vorträge und die sich anschließende Aussprache zur Patentreform.

Digitized by Google

Von Geh. Justizrat Finger-Bonn wurden unter lebhafter Zustimmung die „Zusammenhänge zwischen Warenzeichen, Ausstattungsschutz und unlauteren Wettbewerb" dargelegt und Kritik an dem vorgelegten Gesetzentwurf geübt. Patentingenieur Koch-Dresden führte die Zuhörer in höchst interessanter Weise durch die Warenzeichenabteilung des Reichspatentamtes. Patentingenieur Franz-Düsseldorf behandelte bemerkenswerte Schutzrechtsfälle. Rechtsanwalt Dr. d'Oleire-Berlin hielt einen fesselnden Vortrag über „Unzulässige Nachahmung an sich nicht geschützter Konstruktionen" und entwickelte für Technik und Rechtsprechung wertvolle neue Gedanken. Die Vorträge bildeten die Einleitung zu der grundlegenden Erörterung der schwebenden Patentreform, deren wichtige Fragen durchberaten wurden. Die deutschen Patentingenieure traten erneut ein für Erfinderrecht und Erfinderehre, für Verlegung des Beginnes der Patentdauer und Beseitigung der Erfindersteuer, für Verstärkung der Stellung des Warenzeicheninhabers und wandten sich mit Entschiedenheit gegen einseitige Einflüsse auf diesem Gebiete.

Neugründungen, Firmenveränderungen Bilanzen usw.

Süddeutscher Apparatebau, G. m. b. H., Stuttgart, Hauptstätterstraße 152. Gegenstand des Unternehmens: Herstellung von Manometern, Thermometern, Pyrometern und wärmetechnischen Kontrollapparaten und Handel mit diesen Apparaten. Stammkapital 20 100 RM. Geschäftsführer sind: Johannes gen. Hans Kaupp, Ingenieur in Feuerbach und Eugen Locher, Elektromechaniker in Stuttgart.

A.-G. für Optik und Mechanik, Wetzlar.

Bilanz am 1. Januar 1929.

Aktiva.	
Immobilien	61 370,—
Maschinen und Werkzeuge	23 270,—
Mobiliar	9 450,—
Kassa	67,43
Material	10 434,88
Waren	40 709,23
Außenstände	20 997,05
Banken	80,85
Verlustvortrag 1928	7 443,81
	173 823,25
Passiva.	
Aktienkapital	50 000,—
Verbindlichkeiten	122 323,25
Rücklage auf Forderungen	1 500,—
	173 823,25

Gewinn- und Verlustkonto Jahrgang 1928.

Gewinne.	
Aus Waren und Nachlässen	77 296,80
Aus Mieten	2 699,17
Verlustvortrag	7 443,81
	87 439,78
Verluste.	
Vortrag 1927	18 553,21
Aus Abschreibungen	5 902,65
Aus Fabrikation und Verwaltung	62 983,92
	87 439,78

R. Jung Fabrik für Präzisions-Apparate A.-G., Heidelberg.

Bilanz für das Jahr 1928.

Vermögen.	
Grundstück und Gebäude	24 000,—
Apparatur, Werkzeug und Geräte	1,—
Auto	1,—
Modelle, Zeichnungen und Klischees	2,—
Zeitschriften und Bücher	1,—
Patente	1,—
Kasse	1 220,02
Ausstände	34 130,97
Warenvorräte	129 817,68
	189 174,67
Verbindlichkeiten.	
Gläubiger	76 577,68
Stammaktien	100 000,—
Rücklage	12 378,06
Gewinn	218,93
	189 174,67

Adam Schneider A.-G.- Berlin.

Bilanz per 31. Dezember 1928.

Aktiva.		
Grundstücke		160 000,—
Gebäude	283 200,—	
Abschreibung	6 200,—	277 000,—
Maschinen	40 653,75	
Abschreibung	8 153,75	32 500,—
Werkzeuge		6 838,89
Utensilien	2 419,63	
Abschreibung	519,63	1 900,—
Kraftwagen	4 900,—	
Abschreibung	300.—	4 600,—
Aufwertungsausgleich	10 000,—	
Abschreibung	2 500.—	7 500,—
Warenbestand		320 752,17
Kassa		991,69
Wechsel		9 761,40
Postscheck		1 049,70
Bank		35 000,94
Außenstände		292 560,23
Vorauszahlungen		1 230,—
Verlust		2 821,10
		1 154 506,12
Passiva.		
Aktienkapital		250 000,—
Reservefonds		79 835,89
Unterstützungsfonds		1 730,31
Hypotheken		99 860,32
Kreditoren		718 735,20
Akzepte		4 344,40
		1 154 506,12

Gewinn- und Verlustrechnung per 31. Dez. 1928.

Soll.	
Abschreibungen	17 673,38
Unkosten	207 358,34
	225 031,72
Haben.	
Bruttogewinn	222 210,62
Verlust	2 821,10
	225 031,72

Vom Aufsichtsrat scheidet aus: Herr Direktor W. Nadolny, Berlin.

E. Leybold's Nachfolger Aktiengesellschaft, Köln a. Rhein.

Bilanz am 31. Dezember 1928.

Aktiva.		
Betriebsanlagen		241 078,24
Material, Halb- und Fertigfabrikate		779 051,78
Kasse		10 850,96
Wechsel		9 592,95
Außenstände		414 055,38
		1 454 629,31
Passiva.		
Grundkapitalkonto		500 000,—
Gesetzlicher Reservefonds		100 000,—
Gläubiger		640 293,82
Pensionsfonds		60 000,—
Gewinnvortrag aus 1927	6 498,29	
Gewinn 1928	147 837,20	154 335,49
		1 454 629,31

Digitized by Google

Gewinn- und Verlustrechnung am 31. Dez. 1928.

An Soll.	
Reichs-, Landes- und Gemeindesteuern sowie Beiträgen zur Angestellten- u. Arbeiterversicherung	72 772,67
Abschreibungen	24 168,60
Gewinn aus dem vorigen Geschäftsjahr	6 498,29
Gewinn 1928	147 837,20
	251 276,76

Per Haben.	
Betriebsgewinn	244 778,47
Gewinnvortrag aus dem vorigen Geschäftsjahr	6 498,29
	251 276,76

Die Generalversammlung vom 19. Mai setzte die Dividende auf 12 % fest.

Der Aufsichtsrat der Gesellschaft besteht aus den Herren Justizrat Emil Schniewind zu Köln, Kaufmann Wilhelm Brügelmann zu Köln, Konsul Adolf Oehme zu Köln, Konsul Dr. Heinrich von Stein zu Köln, Bankherr Justizrat Dr. Otto Strack zu Köln, Mechaniker Paul Renner zu Köln, Betriebsratsmitglied, Mechaniker Jean Schitch zu Köln, Betriebsratsmitglied.

Hochfeste Leichtmetalle.

Gegen die Verwendung von Leichtmetallen treten vielfach noch Bedenken auf. Man traut ihrer Festigkeit nicht. Das ist oft unangebracht. Man kann die neuzeitigen Legierungen wohl als hochfest ansprechen, dnen es sind jetzt Leichtmetalle vorhanden, die eine Festigkeit von Siemens-Martin-Stahl besitzen, das heißt, sie zeigen eine Zugfestigkeit bis zu 60 kg/qmm bei etwa 20 Prozent Dehnung. Ferner sind Leichtmetalle auf dem Markt, die rostfrei sind und auch sonst vielen chemischen Einwirkungen nicht unterliegen. Da das hochfeste, rostfreie Leichtmetall ein spezifisches Gewicht von etwa 2,8 kg hat, ist es billiger als Messing. Eisen und Messing gegenüber ist es ungefähr nur ein Drittel so schwer

Die Legierungen eignen sich für überaus viele Zwecke. Sie werden geliefert als Stangen jeden Querschnittes, ais Bleche, Bänder, Drähte, Rohre, Proflie und dergleichen. Auch für Schrauben und Schmiedestücke sind sie geeignet. Trotz ihrer verhältnismäßig guten Festigkeit lassen sich die Leichtmetalle gut bohren, fräsen, feilen, prägen, pressen, treiben, lackieren und färben. Die Bearbeitung ist eine leichte, sie gestattet sogar die Anwendung höherer Schnittgeschwindigkeiten, ähnlich der Holzbearbeitung. In vielen Fällen, wo man sonst Messing oder Kupfer verarbeitete, ist hochfestes Leichtmetall ein ebenso guter aber billigerer Ersatz. B.

Magnetstähle

haben gewöhnlich einen Kohlenstoffgehalt von ca. 0,7 Prozent und 5 bis 6 Prozent Wolfram. Sie werden in Wasser bei etwa 820 bis 840 Grad Celsius gehärtet. Ein Nachlassen unterbleibt, da sie um so geeigneter sind, je härter und feiner im Korn. Magnetstähle für Oelhärtung haben meistens noch ca. 0,5 Prozent Chrom. Bei Härtung in Oel erzielt man höhere Koerizitivkraft aber gleichzeitig niedrigere Remanenzwerte. Man verwendet Magnetstahl möglichst nicht dicker wie 10 mm, weil stärkere Stücke kaum hinreichend gut durchgehärtet werden. In jedem Fall ist für eine äußerst gleichmäßige Härte bis zum Korn zu sorgen. B.

Für Vernietungen, die gleichzeitig gut abdichten sollen,

sind die handelsüblichen Nieten mitunter zu hart. Man hilft sich dann zweckmäßig, indem man die Nieten vorher gut ausglüht. Dies geschieht bekanntlich in luftdicht verschlossenen Eisenkästen. Man glüht langsam und gleichmäßig mehrere Stunden und läßt sie ebenso langsam abkühlen. Der Glühkasten ist erst dann zu öffnen, wenn er vollständig erkaltet ist. Durch das Glühen werden die Nieten nicht bloß weicher, sondern auch etwaige Spannungen entfernt. B.

Nicht glatte Schnittflächen.

Beim Durchschneiden von Metallen fallen die Schnittflächen nicht immer ganz glatt aus, obwohl die Schneidarbeit ruhig und gleichmäßig ausgeführt worden ist. In den meisten Fällen liegt dies am Sägeblatt. Mancher wählt dasselbe zu dünn, um an Schnittverlust zu sparen. Ein derartiges Blatt hat aber zu wenig Halt. Je dünner das Blatt ist, umso straffer muß es eingespannt werden, was außerdem ein Reißen der Blätter begünstigt. Bei unsauber ausfallenden Schnittflächen nehme man das Blatt etwas dicker bzw. verwende es in seiner Normalstärke. Eventuell greife man zu einem Sägeblatt mit Hohlschliff im Rücken, wie solche als konische Sägeblätter vielfach im Gebrauch sind. B.

Der Pantograph als Graviermaschine.

ATK. Der Grundgedanke der in verschiedenen Industriezweigen gebräuchlichen Graviermaschinen ist das Prinzip des Pantographen oder Storchschnabels, mit dem man Gravuren im Verhältnis von 1 : 1 bis 1 : 50 sauber herstellen kann. Hierzu gehört vor allem eine gute Durchbildung der Gelenkachsen und eine stabile Ausführung der Einzelteile, um ein Zittern des Apparates zu vermeiden. Ebenso wichtig ist auch die Lagerung des Stichels, der unempfindlich gegen seitlichen und achsialen Druck sein muß. Wenn man bedenkt, daß der Stichel 6000 bis 10 000 Umdrehungen in der Minute zu machen hat und manchmal stundenlang ununterbrochen laufen muß, so erkennt man die Notwendigkeit einer nur sehr geringen Lagerreibung, wenn ein Heißlaufen dess Kessels vermieden werden soll. Die Stichel müssen in Form und Schnittwinkel der Art des zu bearbeitenden Werkstoffes angepaßt sein. Es wurde u. a. festgestellt, daß sich Stichel mit einem Zentrierwinkel von 120 Grad für die weitaus meisten Arbeiten am besten bewähren.

Die Anfertigung der Gravierarbeiten setzt natürlich das Vorhandensein von Schablonen voraus. Meistens wird es sich um Schriftzeichen handeln, doch lassen sich ebensogut auch alle anderen Muster, Schraffierungen etc. herstellen.

Einer der neuesten Apparate dieser Art ist die Relief-Kopiermaschine, mit der man nicht nur alle gewöhnlichen Gravierarbeiten, sondern auch plastische Wiedergaben in verkleinertem Maßstabe anfertigen kann. Auch hier ging der Konstrukteur vom Pantographen aus. Da man mit einer guten Maschine auch sehr schwere Späne bis zur Leistungsgrenze des Stichels oder des Fräsers abzunehmen vermag, eignen sich diese Maschinen besonders zur Herstellung von Gesenken in Stahl und weicheren Werkstoffen, z. B. für Besteckwaren, Spiel- und Blechwaren, Puppenköpfe und ähnliche Sachen aus Zelluloid und Papier, für Bijouterie- und Schmuckwaren, Kunstgegenstände aus Edelhölzern, Elfenbein, Horn und Edelmetallen usw. Auch die Herstellung von Prägestempeln ist mit Hilfe dieser Kopiermaschine leicht und sauber zu bewirken. In wenigen Stunden ist ein solcher Stempel aus Stahl fertig. Ing. K. T.

Maschinenmäßiges Schleifen und Schärfen von Dreh- und Hobelspänen.

ATK. Wenn man einen Fräser oder Spiralbohrer instand setzen will, so bringt man ihn in die Werkzeugmacherei. Wie sieht es aber mit der Behandlung von Dreh- und Hobelspänen aus? Hier bleibt es merkwürdigerweise jedem Dreher und Hobler überlassen, sich seine Stähle nach Gefühl und Gutdünken selbst zu formen und zu schärfen. Und dabei gibt es doch in der ganzen Metallbearbeitung kaum ein Werkzeug, das auf die Schneideeinheit bezogen, mehr Arbeit zu leisten hat, als ein sachgemäß verwendeter Dreh- und Hobelstahl. Erst in allerletzte Zeit ist man nun dazu übergegangen, diesen offenkundigen Mangel durch Herstellung geeigneter Maschinen zu beheben. Man wird natürlich zwei Maschinen benötigen, eine Schleifmaschine und eine Schärfmaschine. Die erstere dient lediglich zum Anschleifen der Winkel an Stählen mit oder ohne aufgesetzte Edelstahlplättchen, während man mit der zweiten die Kanten und Stahlmassen abrundet, die Fläche des Anstellwinkels durch Schleifen nachschärft oder geformte Winkel verändert. Beide Maschinen können durch einen einzigen Arbeiter bedient werden, der imstande ist, etwa 150 Dreher und Hobler mit sachgemäß behandelten Stählen zu versorgen.

Ohne auf die Maschinen selbst näher einzugehen, sollen einige Vorteile erwähnt werden. Zunächst werden überhaupt nur genormte Stähle im Gebrauch sein. Verschliffene Stähle werden in den Werkzeugschränken nicht zu finden sein, ebensowenig wie Schleifsteine im Betrieb. Gerade die Schleifsteine führten häufig, wenn sie nicht frei waren, zur Ansammlung Wartender, was wieder auf die Ausnützung der Maschinen durch Stillstand nachteilig einwirkte. Ing. K. T.

Die Entfernung abgebrochener Schrauben.

ATK. Eine sehr unangenehme Arbeit ist das Entfernen abgebrochener Schrauben aus Metallgegenständen. Da müssen

Digitized by Google

Feilen, Körner, Antreiber usw. zu Hilfe genommen werden, es muß angebohrt und wieder ausgebuchst werden usw. Wenn man dann nach langen, oft stundenlangen Bemühungen das Schraubenstück herausgebracht hat, ist man noch nicht einmal sicher, ob nicht das Gewinde beschädigt oder ganz unbrauchbar gemacht worden ist. Man kann sich nun aber leicht helfen, wenn man in die abgebrochene Schraube ein Loch bohrt und einen Apparat benützt, der so gedreht wird, als ob man mit ihm ein Linksgewinde schneiden will. Er hat die Form eines stark konischen, korkenzieherähnlichen Spiralbohrers, der beim Drehen in die Seitenwandungen des gebohrten Loches eingreift und die Schraube aus ihren eigenen Gewindegängen so herausbringt, als ob sie niemals abgebrochen wäre.

Das unter dem Namen Ezy-out in den Handel gebrachte Werkzeug ist, wie ersichtlich, ebenso nötig, wie ein vollständiges Gewindeschneidzeug. Man schafft sich daher am besten je nach den Gewindegrößen einen ganzen Satz an. Die Durchmesser, konisch gemessen, gehen von 1,4 bzw. 3 mm bis 47,6 bzw. 58,7 mm in 12 verschiedenen Größen. Man muß sich also klar sein, ob man einen Satz, der gewöhnlich 3 bis 5 verschiedene Größen umfaßt, für leichtere oder schwerere Arbeiten benötigt. Im allgemeinen wird man stets den größten Apparat nehmen. Ist z. B. ein Loch mit 10,5 mm vorgebohrt, so würde zu ihm ein Apparat mit 9,5 mm Durchmesser bzw. 15,1 mm am Endedes Konus gehören. Allerdings können in Sonderfällen kleinere oder größere Bohrungen je nach der Länge des abgebrochenen Teiles oder seiner Tieflage im Loch zweckmäßig sein. Ing. K. T.

Ein neues elektrisches Isoliermaterial.

ATK. Ein neues elektrisches Isolier-Preßmaterial „Mycalex" verdient Beachtung, weil die hauptsächlichsten Vorzüge der keramischen und gepreßten organischen Isolierstoffe in ihm vereinigt sind. Erreicht wird dies durch das Herstellungsverfahren, in erster Linie aber durch die Zusammensetzung, die als Hauptbestandteile Glimmer als Füllstoff und Glas als Bindemittel aufweist. Im besonderen sind folgende Vorteile des neuen Isolierstoffes zu erwähnen: Gegen schroffen Temperaturwechsel ist er fast unempfindlich und läuft nicht Gefahr zu springen oder rissig zu werden, was auf einen außerordentlich niedrig liegenden Ausdehnungskoeffizienten (im Bereiche 25 bis 125 Grad 0,0 000 075) zurückzuführen ist. Hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften ist einerseits eine sehr hohe Festigkeit (Zugfestigkeit 600 bis 700, Biegefestigkeit 1300 bis 2000 kg pro qcm) festzustellen, und anderseits eine Härte (nach Mohs 3 bis 4), die ohne weiteres eine Bearbeitung durch spanabhebende Werkzeuge gestattet. Ganz außerordentlich günstig liegt die Wärmebeständigkeit mit 450 Martensgraden, einem Wert, der bisher nur von keramischen Isolierkörpern erreicht wurde. Ferner ist die Lichtbogensicherheit im Sinne der VDE-Bestimmungen sowie die durch Feuchtigkeit nicht beeinflußte Isolierfähigkeit zu erwähnen. Endlich verdankt Mycalex seiner günstigen Zusammensetzung das Fehlen erheblicher dielektrischer Verluste, die nur 15 bis 20 Promille der Ladeleistung betragen. Die Dielektrizitätskonstante beträgt 8.

Was die Verwendbarkeit des neuen Isoliermaterials betrifft, so dürften seine Hauptanwendungsgebeite in der Elektrowärme- und Schaltgerätetechnik liegen, wobei noch besonders von Wert ist, daß sich in das Material sehr gut Metalle einpressen lassen bzw. Metall mit Mycalex umpreßt werden kann. G. Hth.

Verschiedenes.

50 Jahre Steindorff & Co.

Die in weitesten Kreisen des In- und Auslandes bestens bekannte Optisch-mechanische Fabrik Steindorff & Co., Berlin SO 36, Köpenickerstraße 27 konnte am 24. Juni auf ein 50jähriges Bestehen zurückblicken. Im Jahre 1879 machte sich an diesem Tage der Optiker und Mechaniker Emil Steindorff selbständig, indem er eine kleine Werkstatt einrichtete, in der er für seinen früheren Brotherrn, die Firma Schmidt & Haensch, Mechaniker-Lohnarbeit verrichtete. Die Firma, in der auch später die bekannte optisch-mechanische Werkstatt des Mechanikers und Optikers Krügelstein aufging, entwickelte sich langsam aufwärts und nahm nach Eintritt neuer junger Kräfte in die Leitung nach dem Kriegsende einen schnellen Aufschwung, der sie bald zur heutigen Bedeutung auf dem Gebiete der Mikrofabrikation führte. Die alten Räume in der Reichenbergerstraße erwiesen sich dadurch als zu klein, weshalb der Betrieb im Jahre 1926 nach der Köpenickerstraße 27 verlegt wurde. Neben Mikroskope und deren Nebenapparate wurden Polarisationsapparate hergestellt. Hier hat die Neukonstruktion, die vor zwei Jahren auf den Markt kam, bei den Verbrauchern besonders Anklang gefunden. Mikroskope und Polarisationsapparate werden heute serienmäßig hergestellt, man steuert in der Mikrofabrikation bereits auf das 50 000. Instrumennt zu, ein Beweis dafür, daß Steindorff-Mikroskope einen guten Ruf haben. Es muß dabei berücksichtigt werden, daß die Firma nur wissenschaftliche Instrumente, keine Schülermikroskope, baut. Die zahlreichen Glückwunschtelegramme und Blumenspenden aus den Kreisen der Lieferanten und Abnehmer, die aus allen Teilen der Welt eingingen, waren ein Beweis dafür, welcher Wertschätzung sich die Firma in diesen Kreisen erfreut. Es sei noch erwähnt, daß die Firma auch auf der Weltausstellung in Barcelona vertreten ist und hier bereits geschäftliche Erfolge erzielen konnte.

Buchbesprechung.

Handbuch der praktischen Optik. Von Bernhard Halle. Optiker. 3. Auflage. 136 Seiten mit 110 Textabbildungen. Ungebunden 3 M.; gebunden 4,50 M.

In diesem Buche beschreibt zum erstenmal ein Optiker, der selbst über 40 Jahre erfolgreich an der Schleifbank tätig war, eingehend alle Arbeiten in der optischen Werkstatt und gibt seine gesammelten wertvollen Erfahrungen seinen Berufsgenossen bekannt. Das Buch erläutert daher nicht nur für den Anfänger alles für die praktische Tätigkeit Wissenswerte, sondern auch für den erfahrenen Optiker die Ausführung schwieriger Arbeiten — wie z. B. die Anfertigung von Kristallpräparaten.

Messen und Wägen; ein Lehr- und Handbuch insbesondere für Chemiker, von Dr. W. Block, Eichungsdirektor. Mit einer Einleitung: die historische Entwicklung der Meßkunde und des Meß- und Gewichtswesens von Dr. F. Plate, Direktor an der Reichsanstalt für Maß und Gewicht. Mit 109 Abbildungen im Text. Verlag von Otto Spamer. 1928.

Das Buch ist in der Sammlung „Chemische Technologie" erschienen, die von Prof. Dr. A. Binz herausgegeben wird und Einzeldarstellungen gibt aus der allgemeinen wie speziellen chemischen Technologie. In diese Sammlung ordnet es sich auch ganz gut ein, denn der Verfasser wollte ja kein vollständiges Handbuch der Meßtechnik schaffen, sondern dem Chemiker damit in seinen gelegentlich schwierigen Messungen behilflich sein. Daher hat er denn auch in ausführlicher Weise die Messung von Raumgrößen behandelt, die Wägungen, Dichtebestimmunegn, Längenmessungen, Temperaturmessungen mit dem Quecksilberthermometer u. ä. m., nicht aber Farbmessungen oder die Messung von Potentialen mit Normalelektroden usw. Die einzelnen Abschnitte sind Zeugen dafür, sie betreffen außer der einleitenden historischen Entwicklung der Meßkunde (von F. Plate) und den allgemeinen Ausführungen über Messungen und Ausführung, Maßsysteme und allgemeine physikalische Konstante, die Messung von Zeiten, Winkeln, Längen, Flächen, Räumen, Wägungen, sowie die Messung von Dichten, Drucken, Feuchtigkeit, Temperatur, Wärme und Licht, auch optische wie elektrische Messungen. Schon dieser Einteilung merkt man die Bestimmung des Buches an, die sich dann in den speziellen Ausführungen noch deutlicher kenntlich macht, werden doch da die chemischen Meßgeräte bevorzugt. Der Chemiker wird denn auch manche für ihn wichtigen Hinweise, Aufklärungen und Ratschläge vorfinden, die ihm in der Praxis zustatten kommen, aber auch der Techniker wird das Buch für seine Messungen gebrauchen, denn bei der Fülle des Stoffes wird er auf seinem Gebiet Aufschluß oder wenigstens brauchbare Hinweise finden, so wie er sie gebrauchen kann. Reichen sie wirklich für seine spezielle Meßtechnik nicht aus, so findet er noch in dem reichhaltigen Literaturverzeichnis alles Nötige für spezielle Arbeiten vor, um die Angaben des Buches zu vervollständigen. Dr. Bl.

Digitized by Google

Einrichten von Halbautomaten. Von J. van Himbergen, A. Bleckmann und A. Waßmuth. Heft 36 der Werkstattbücher, herausgegeben von Eugen Simon, mit 45 Figuren. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 2 RM.

Wenn sich drei Verfasser in ein Thema teilen, so ist damit eine gewisse Schwierigkeit des zu behandelnden Stoffes angedeutet. Tatsächlich ist der Halbautomat viel später entstanden als der Vollautomat. Mit ihm sollten die günstigen Erfahrungen der Werkstatt mit der Stangenarbeit der Vollautomaten auch für größere Werkstücke ausgenützt werden. Ersparnis an Zeit und besonders an der Arbeitskraft des Mannes waren weitere ausschlaggebende Momente, denn mit der unverhältnismäßig rasch steigenden Größe der Revolverbänke wuchsen auch die Anstrengungen, Revolverkopf und Quersupporte vor- undd zurückzubringen. Das vorliegende Buch behandelt nun die verschiedenen Halbautomatensysteme, wobei es dem Charakter der Werstattbücher, die praktische Seite besonders hervorzuheben, treu bleibt. Der immerhin ziemlich umfangreiche Mechanismus eines Halbautomaten darf natürlich in einem Buche für die Praxis nicht übergangen werden. So finden wir zunächst an verschiedenen zeichnerischen Abbildungen die Einrichtung des ältesten ausländischen Halbautomaten System Potter & Johnston erläutert. Es folgt alsdann der Monforts-Halbautomat, der als völlig selbständige deutsche Maschine anzusehen ist, und dessen Einrichten äußerst einfach ist. Von mehsrpindeligen Halbautomaten sind die mit umlaufenden Werkstücken bereits in Heft 27 zugleich mit den vierspindeligen Vollautomaten System Acme behandelt. Das vorliegende Buch beschränkt sich daher auf die in Deutschland verbreitetste Ausführung mit vier Werkzeugspindeln und fünf Spannstellen am schaltbaren Revolverkopf System Prentice. Das Buch ist vor allem den Betriebsleitern zu empfehlen. Ebenso nützlich ist es aber auch für den Facharbeiter, der die ihm anvertraute Maschine gründlich kennen sollte. Die einfache Schreibweise macht ihm das Buch leicht verständlich, selbst wenn die vielen Bezeichnungen der Einzelteile ihn anfänglich zu verwirren scheinen.

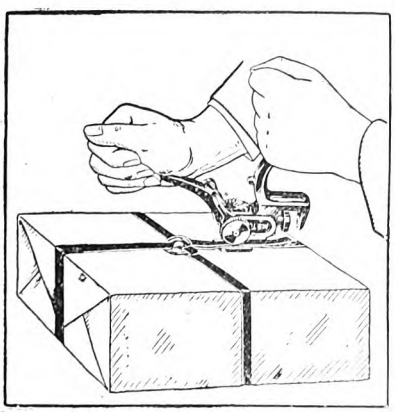
Akadem. Ing. K. Trott.

Gewindeschneiden. Von O. M. Müller, Heft 1 der Werkstattbücher, herausgegeben von Eugen Simon, 2. vermehrte und verbesserte Auflage ,mit 167 Figuren. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 2 RM.

Die Werkstattbücher von Eugen Simon sind zu bekannt, als daß man darüber viele Worte machen sollte. So ist auch das vorliegende Buch wieder aus der Praxis entstanden. Die gesteigerten Ansprüche, die besonders der Automobilbau an die Gewinde stellte, mußten ganz allgemein zu einer Verbreitung und Vertiefung der Kenntnisse über Gewindefragen führen. Schon der ziemliche Umfang des Buches von 50 Seiten zeigt, welche Wichtigkeit dem Gewindeschneiden beizumessen ist. Mit den gesteigerten Ansprüchen an die Genauigkeit der Ausführung sollen sich aber die Herstellungskosten nicht steigern. Daher nimmt in dem Buch das Kapitel über das Gewindeschneiden vom wirtschaftlichen Standpunkte den größten Raum ein. Im übrigen umfassen die einzelnen Abschnitte die Grundlagen eines Gewindes, die verschiedenen Schneidstähle, Schneideisen, Selbstöffner und Gewindebohrer. Der letzte Abschnitt behandelt kurz, vielleicht etwas zu kurz, das Fräsen von Gewinden mit gruppen- und scheibenförmigen Fräsern. An Abbildungen ist nicht gespart worden, doch ist der Schwerpunkt auf gute zeichnerische Darstellungen gelegt. Wie bei allen anderen Werkstattbüchern wird es auch bei dem vorliegenden an einer weiten Verbreitung nicht fehlen.

Akadem. Ing. K. Trott.

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hankordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieerung durch

Meto G. m. b. H., Köln, Industriehof 68

REICHSVERBAND DER ADRESSBUCH VERLEGER

Das Amtliche

LEIPZIGER MESSADRESSBUCH

Band I: Adreßbuch der Mustermesse, Preis RM. 4.— zuzügl. Versandkosten

Band II: Adreßbuch der Technischen Messe und Baumesse, Preis RM. 2.— zuzüglich Versandkosten

ferner:

12 Teilausgaben für Facheinkäufer
(Amtliche Branchenführer)
Preise zwischen RM —.50 bis RM. 1.20 zuzüglich Versandkosten
darunter. Nr. 4 Edelmetallwaren, Uhren, Schmuck, Kunst u Kunstgewerbe, Kino, Photo, Optik, Feinmechanik, Waagen
Preis: RM. 0.50

Vorausbestellungen werden in der Reihe des Eingangs erledigt!

HERBST 1929 MESSE

erscheint am 15. August 1929

ist demnach bei rechtzeitiger Bestellung 14 Tage vor Messebeginn in Ihrem Besitz

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H. Leipzig C 1, Floßplatz 6

Digitized by Google

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte Exportfähige Neuheiten.** Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Energischer und gebildeter

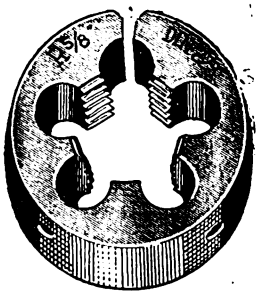
Feinmechaniker-Meister

mit der Konstruktion und gesamten Herstellung von Instrumenten, Apparaten und Kleinmaschinen voll vertraut, sucht sich zu verändern.
Erahren in allen mit der Feinmechanik Hand in Hand arbeitenden Beruen, vom Gießwesen und Werkzeugbau bis zur Uhrmacherei, Optik und Oberflächenbehandlung, sowie den rationellen Arbeitsmethoden.
Auch eine Stellung als **Betriebsleiter** kommt in Frage. Anragen unter **F. u. Pr. 235** an den Verlag dieser Zeitschrit erbeten.

Feinmechaniker

20 Jahre alt, in Feinmechanik sowie elektrischem Messinstrumentenbau erfahren, sucht Stellung. Gute Zeugnisse vorhanden

A. Bierwirth, Herzberg/Harz
Langestraße 30



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassontoile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Betriebsingenieur,

langjährig, erfahren, mit guter, besserer Schulung und vielseitiger Erfahrung für einen vielseitigen und in Entwicklung begriffenen Betrieb gesucht. Es können sich nur solche Herren melden, die in Präzisionsarbeiten im Austanschverfahren, Lohn und Akkordwesen sicher und erfahren sind. Offerten mit lückenlosem Lebenslauf und Zeugnisabschriften, sowie Gehaltsansprüchen unt. D.O. 697 befördert **Rudolf Mosse, Dresden.**

Die Inhaberin des deutschen Patentes Nr. 417 837, betreffend

Akustischer Geschwindigkeitsmesser

ist bereit, das Patent zu verkaufen, oder darauf Lizenzen zu erteilen.
Etwaige Anfragen unter **F. u. Pr. 238** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten,

---

Neuer Fräser-Hinterdreh-Apparat

mit Zubehör 300 × 50 (25) mm für fast alle toten Fräser verwendbar, Zahnformfräser bis Modell 6 drehend, äußerst solide Konstruktion und Präz. Arbeit (Meisterstück) sofort preiswert zu verkaufen

H. Etflich, Glashütte | Sa.

Digitized by Google

ZEITSCHRITF FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen.

37. Jahrgang | **Mühlhausen, 15. August 1929** | **Nr. 15**

INHALT:

Die Wähler der automatischen Telephonie in ihrer neuesten Entwicklung. Von Ing. Walter Jaekel.
Hebelschalter mit doppelter Unterbrechung.
Das Rechnen in der Werkstatt. Von Ing. Paul Schlichting.
Feinmechanische Werkstätten vor fünfzig Jahren.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Neugründungen, Firmenänderungen, Bilanzen usw. — Verschiedenes. — Patentschau. — Buchbesprechung.

Die Wähler der automatischen Telephonie in ihrer neuesten Entwicklung.

Von Ing. Walter Jaekel.

Als „Wähler" bezeichnet man in automatischen Fernsprechämtern die Vorrichtungen, die die Aufgabe haben, die Verbindungen zwischen den einzelnen Teilnehmern herzustellen. Hierbei liegt es im Wesen der automatischen Telephonie, daß diese Vorrichtungen selbsttätig arbeiten, oder genauer ausgedrückt, auf elektrischem Wege gesteuert werden. Dieses Steuern besorgt entweder der Teilnehmer mittels der Nummernscheibe an seinem Apparat, oder die Wähler bewegen sich auch lediglich unter dem Einfluß von Relais, die im Fernsprechamt untergebracht sind. Endlich kann in bestimmten Fällen die Anordnung auch so getroffen sein, daß die Wähler nicht vom Fernsprechteilnehmer, sondern vom Bediensteten der Vermittlungsstelle gesteuert werden. Bezüglich des Antriebes hat man zwischen Schrittschaltwählern und Maschinenwählern zu unterscheiden. Bei Schrittschaltwählern hat jeder einzelne Wähler ein Antriebsglied in Gestalt eines oder mehrerer Elektromagneten, bei Maschinenwählern erfolgt der Antrieb durch einen Elektromotor, in dem die jeweils zu bewegenden Teile mit einer dauernd laufenden Welle gekuppelt werden. Im allgemeinen sind Wählersysteme mit Schrittschaltwerken weiter verbreitet, da sie eine Reihe betrieblicher Vorteile haben.*) Da insbesondere die Deutsche Reichspost in ihren Aemtern seit jeher ausschließlich Schrittschaltwähler verwendet, sollen sich die nachfolgenden Ausführungen nur mit diesen beschäftigen.

Wie bereits bemerkt, hat ein Wähler grundsätzlich die Aufgabe, zwischen zwei Leitungen eine Verbindung herzustellen. Jeder Wähler besteht aus drei Teilen, der Kontaktbank, dem Einstellglied und dem Antrieb. Von diesen nimmt die Kontaktbank die Leitungen auf, die aus dem Wähler herausführen. Das Einstellglied ist der

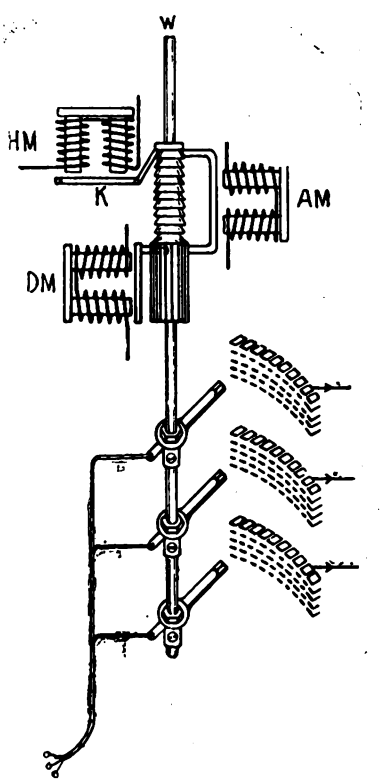


Bild 1. Arbeitsweise eines Heb-Drehwählers der automatischen Telephonie.

*) Näheres hierüber vergl. L. Lubberger, Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau 1926, Heft 2.

Digitized by Google

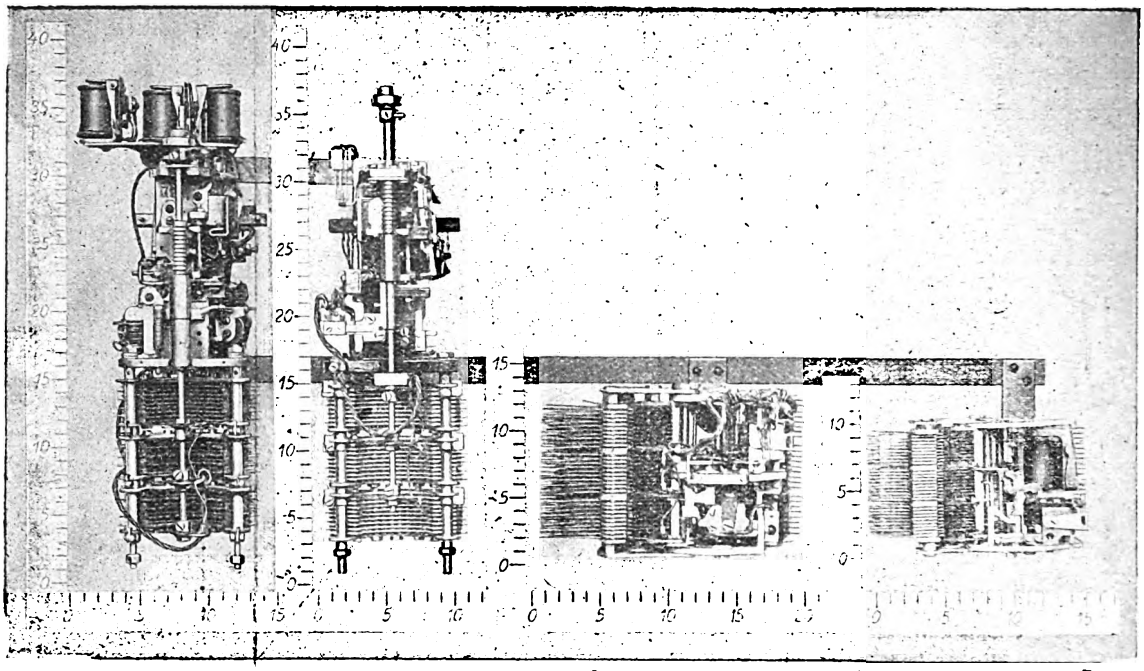


Bild 2. Entwicklung des Heb-Drehwählers bis zu seiner neuesten Form.

eigentliche bewegliche Teil des Wählers, es ist mit einer von einem Teilnehmer (evtl. noch über andere Wähler) kommenden Leitung verbunden und kann mittels des aus Elektromagneten bestehenden Antriebes auf sämtliche einzelnen Kontakte der Kontaktbank eingestellt werden. Je nach dem Aufbau der Kontaktbank und des Antriebes hat man zwischen Drehwählern und Hebdreh-Wählern zu unterscheiden. Bei der ersten Art liegen sämtliche Kontakte nebeneinander, so daß das Einstellglied sie mittels drehender Bewegung erreichen kann. Bei der zweiten Art liegen die Kontakte neben- und übereinander, so daß das Einstellglied eine hebende und drehende Bewegung machen muß, um sie sämtlich zu erreichen. Drehwähler enthalten im allgemeinen 10 oder 25 Kontakte, während Hebdrehwähler mit 100 Kontakten (10 Reihen zu je 10) ausgestattet sind. Hier wäre noch zu erwähnen, daß die Kontaktbank die Kontakte dreimal enthält, da zu einer Sprechverbindung zwei Leitungen gehören, während die dritte Leitung innerhalb des Amtes verläuft und z. B. zur Steuerung der erwähnten Relais usw. nötig ist. Bild 1 erläutert in schematischer Darstelung die Arbeitsweise eines Hebdrehwählers. Der Hubmagnet (HM) hebt mittels Klinke K die Welle mit den Kontaktarmen, der Drehmagnet (DM) dreht die Welle, der Auslösemagnet (AM) bewirkt durch Anziehen seines Ankers, daß die Welle mit den Kontaktarmen durch ihr Gewicht in die Ausgangsstellung zurückfällt. Auf die Schaltung der Wähler und ihr Zusammenarbeiten soll nicht näher eingegangen werden, es sei nur bemerkt, daß bei dem von der Deutschen Reichspost benutzten „Vorwählersystem" an jeder Verbindung ein oder mehrere Drehwähler (Vorwähler) sowie ein oder mehrere Hebdrehwähler (Gruppenwähler und Leitungswähler) mitwirken.

Wegen ihrer zahlreichen Vorzüge wird die automatische Telephonie allgemein der Handvermittlung vorgezogen, und besonders in den letzten Jahren schreitet die Zahl der Selbstanschlußamts-Teilnehmer mit großer Geschwindigkeit fort; es sei bemerkt, daß die Deutsche Reichspost gegenwärtig neue Aemter nur noch für Selbstanschlußbetrieb einrichtet und auch die alten Aemter mit Handvermittlung nach und nach durch Selbstanschlußämter ersetzt. Der infolgedessen ständig steigende Bedarf an Einrichtungsteilen für Selbstanschlußämter veranlaßte eine systematische Durcharbeitung des ganzen Gebietes auch in konstruktiver Beziehung. Die Bilder 2 und 3 geben einen Eindruck davon, wie es durch teilweise grundlegende Konstruktionsänderungen gelang, die Wähler immer kleiner und leichter zu machen. Bezüglich Betriebssicherheit und Haltbarkeit muß man an die Wähler außerordentlich hohe Anforderungen stellen, und zwar verlangt man bei den wesentlichen Bestandteilen eine Lebensdauer in der Größenordnung von mehreren Jahrzehnten . Da sogar

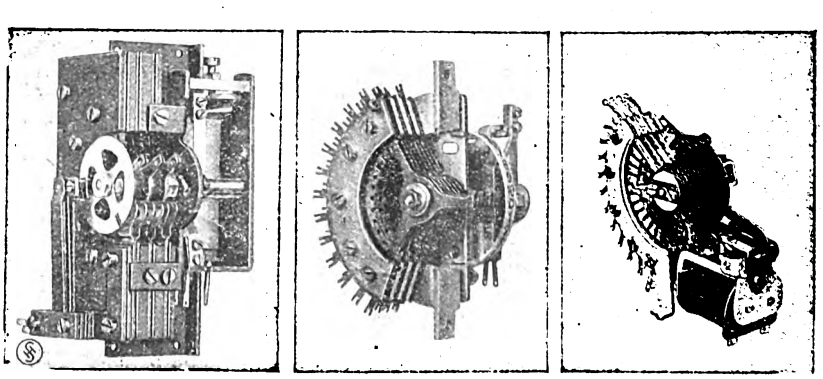


Bild 3. Entwicklungsstufen des Drehwählers.

Digitized by Google

ältere Konstruktionen schon 20 Jahre und länger im Betrieb sind, wird man von den neueren Bauarten, bei denen man die bisher im Wählerbau gemachten Erfahrungen berücksichtigen konnte, noch eine längere Lebensdauer erwarten können.

Bild 4 zeigt den bis zum Jahre 1926 von Siemens & Halske gebauten Hebdrehwähler. Die Kontaktbank war bei dieser Bauart unterhalb der Antriebsmagnete angeordnet, dabei war für die Pflege und Fabrikation ungünstig, daß die geometrische Mittellinie der Kontaktbank und der Schaltwelle nicht zwangsweise zusammenfallen, sondern durch Justierung eingestellt werden müssen. Demgegenüber hat der neue von Siemens & Halske entwickelte Hebdrehwähler (Bild 5 Modell 1927) den wesentlichen Vorzug, daß die Schaltwelle an beiden Enden in genau gearbeiteten Führungen gelagert ist, so

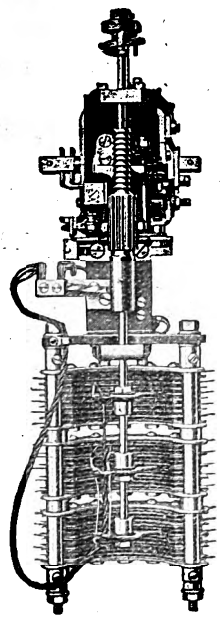


Bild 4. Heb-Drehwähler älterer Ausführungen.

daß der Wähler nur eingesetzt und festgeschraubt werden muß. Ferner ist durch diese Bauart erreicht, daß man den Wählerbock mit dem Schaltwerk und dem Bürstensatz leicht auswechseln kann. Man vermag also z. B. beim Auftreten einer auch nur kleinen Abweichung vom normalen Zustand den Wählerbock aus der Kontaktbank herauszunehmen, durch einen gesunden zu ersetzen und die notwendige Ueberholung in Ruhe und mit Sorgfalt an einem besonders dafür hergerichteten Arbeitsplatz vorzunehmen. Die außerordentliche Einfachheit des Einsetzens in die Führungen an den Kontaktbänken brachten einen großen Fortschritt im Aufbau der Aemter. Während bei der früheren Wähleranordnung zunächst sämtliche Gestelle mit den Wählern und Kontaktsätzen aufgestellt und worauf die Kabel verlegt und verlötet wurden, ist bei den neuen Wählern die vollständige Kabelmontage möglich, ohne daß zunächst die beweglichen Wählerteile und Relais benötigt werden. Der Amtsaufbau geht in der Weise vor sich, daß zunächst auf den Gestellen und Wählerrosten die Kabel verlegt werden, darauf werden die Rahmen mit den Kontaktbauten eingehängt und endlich sämtliche Lötarbeiten erledigt. Nachdem die Räume vom Staub usw. gereinigt sind, werden die Wählerböcke eingesetzt. Bei diesem Bauverfahren gewinnt man erheblich an Montagezeit, weil man mit den langwierigen Kabelarbeiten schon beginnen kann, während sich die Wählerböcke usw. noch in der Fabrik oder auf dem Transport befinden. Die Verkabelung erfolgt in neuartiger Weise mittels Bandkabel; ein solches besteht aus 15 mit Seide verwebten und dann lackierten Adern, wobei die zum Löten notwendigen Augen gleich herausgebogen sind (Bild 6). Die ankommenden Kabel werden also nur bis zum oberen Teil des Rahmens geführt und dort verlötet, während die unteren Wähler mittels Bandkabel angeschlossen werden. Bild 7, das die Gestellverkabelung nach dem neuen Verfahren zeigt, läßt die Uebersichtlichkeit der Anordnung und die Zugänglichkeit jeder einzelnen Lötstelle erkennen. Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem neuen und alten Hebdrehwähler besteht ferner in der Bewegung der Kontaktbürsten. Bei der älteren Ausführung erfolgt die Rückkehr in die Ausgangsstellung in der Weise, daß sich die Bürsten unter dem Einfluß eines Auslösemagneten zurückdrehen, worauf die Welle durch ihr eigenes Gewicht zurückfällt. Der neue Wähler hat keinen Auslösemagneten. Die Auslösung geht so vor sich, daß der Drehmagnet weiter durchdreht bis über die Lamellen des Kontaktfeldes; dann fallen die Bürsten herunter und werden durch Federkraft in die Ausgangsstellung zurückgezogen. In schematischer Darstelung machen die Bürsten also eine „Viereckbewegung" (Bild 8), weshalb der Wähler auch als „Viereckswähler" bezeichnet wird. Die Anordnung hat zunächst den im Fehlen des Auslösemagneten begründeten Vorteil, ferner auch den, daß die Lamellen des Kontaktsatzes gleichmäßig abgenutzt werden; bei der früheren Konstruktion konnte es dagegen vorkommen, daß die ersten Kontakte einer Reihe stärker abgenutzt werden als die letzten. Von weiteren Einzelheiten sei noch folgendes erwähnt: Die Bürstenspitzen können leicht ausgewechselt werden, sie sind schneidenförmig ausgebildet und umfassen die Lamellen der Kontaktbank von beiden Seiten. Hieraus ergibt sich eine dauernd zuverlässige elektrische Berührung zwischen Lamellen und Bürsten. Die Heb- und Drehverzahnungen haben große und kräftig geschnittene Zahnformen, wodurch sich eine sichere Einstellung auf den

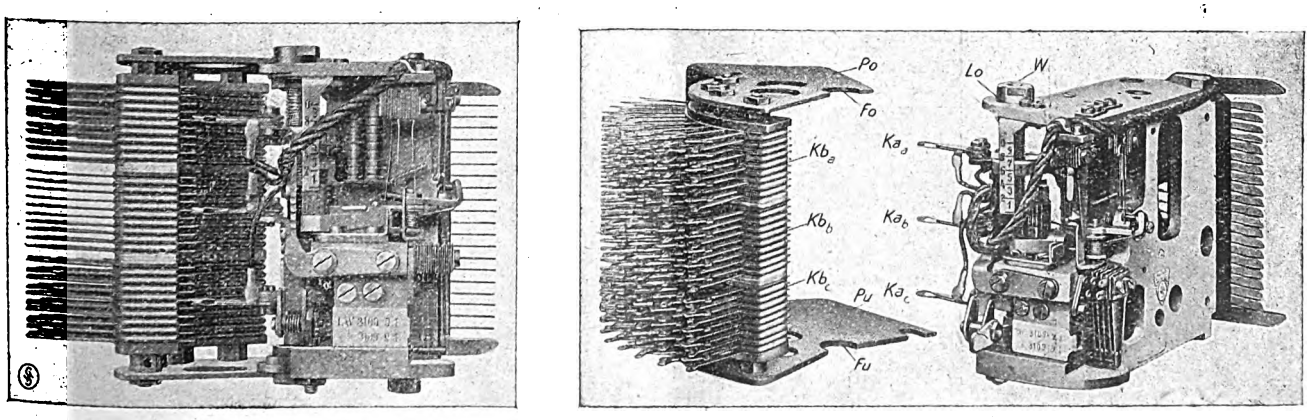


Bild 5. Heb-Drehwähler von Siemens & Halske (Modell 1927). Gesamtansicht (links), rechts: Kontaktbank und Wählerbock auseinandergenommen.

Digitized by Google

gewünschten Kontakt ergibt. Die Hebverzahnung besteht aus einem Stanzstück, in dessen schmale Seite die Hebezähne eingeschnitten sind, an dem Stanzstück sind dann die Bürsten befestigt. Die Drehverzahnung ist auf dem äußeren Mantel eines Hohlzylinders aus hochwertigem Bronzemetall eingeschnitten. Das Gewicht des Bürstenträgers ist nur 60 gr, ein Höhenschritt nur 2,5 mm und ein Drehschritt nur 9°. Dieses geringe Gewicht der bewegten Massen und die kleinen Wege

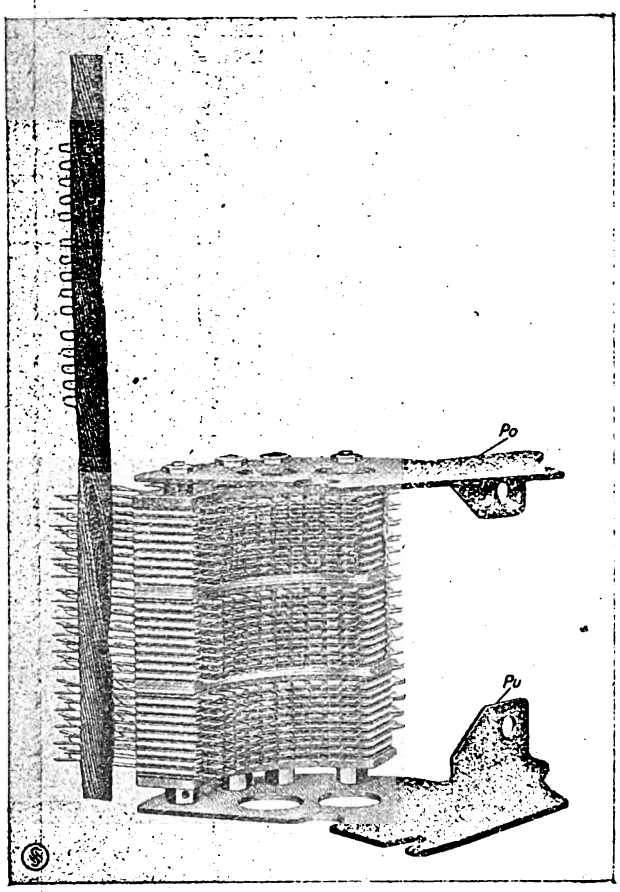


Bild 6. Kontaktbank des neuen Heb-Drehwählers mit eingesetztem Bandkabel.

bewirken, daß die lebendigen Kräfte beträchtlich kleiner sind, als bei der älteren Ausführung. Für den Amtsaufbau sind vor allem noch die außerordentlich kleinen Abmessungen des Wählers wichtig. Seine Höhe beträgt annähernd nur 11 cm, seine Einbaubreite 14 cm und seine Tiefe 14,25 cm, sein Gewicht mit Kontakten und Zuführungsschnur nur 1,6 kg. Hierdurch ergibt sich eine bedeutende Raumersparnis, die bei gleichzeitiger Verwendung des neuen Drehwählers von Siemens & Halske bei einem Amt für 10 000 Teilnehmer aus folgender Zusamemnstellung zu entnehmen ist:

	Bodenfläche m^2	Höhe m	Rauminhalt m^3
Siemens & Halske alte Ausführung	376	3,2	1200
Siemens & Halske neue Ausführung	200	3,2	640

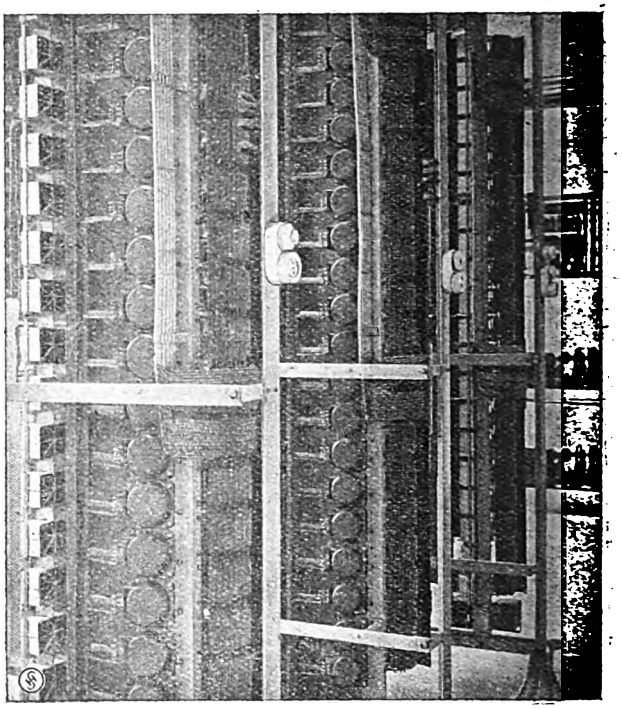


Bild 7. Ansicht der Verkabelung in einem mit den neuen Wählern ausgerüsteten Selbstanschlußamt.

Wichtig ist auch, daß man infolge der schmalen Wählerrahmen und der Gewichtsverminderung jede Raumbreite ausnutzen kann. Das bedeutet Verwendung normaler Baubreiten, Fußböden, Treppen und Türen und im Zusammenhang damit Verringerung der Baukosten.

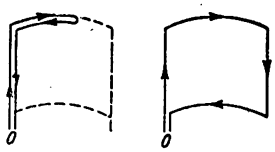


Bild 8. Bewegungsdiagramm der alten und neuen Heb-Drehwähler.

Die Entwicklung des Drehwählers bewegte sich auf das gleiche Ziel zu. Der neue Drehwähler der Siemens & Halske A.-G. (Bild 9) zeichnet sich ebenfals durch

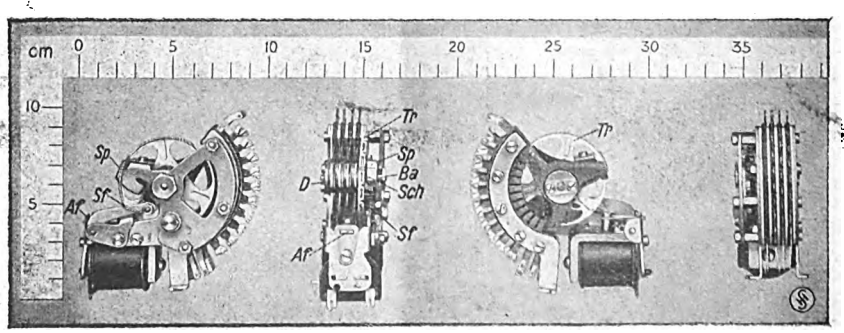


Bild 9. Der neue Drehwähler von Siemens & Halske in verschiedenen Ansichten.

Digitized by Google

seine geringen Abmessungen aus; und zwar ist er bei einem Gewicht von 260 gr 10 cm hoch, 10 cm tief und 3,5 cm breit. Infolgedessen ist z. B. ein Rahmen mit 20 Drehwähler der neuen Type (bei gleicher Höhe) nur halb so breit als bei der älteren Ausführung. Das Schaltwerk läßt sich ohne Mühe aus der Kontaktbank herausnehmen und einsetzen. Man kann also bei Störungen in kürzester Zeit das Schaltwerk auswechseln, worauf man das gestörte Schaltwerk in der Werkstatt durchprüfen und überholen kann. Die genaueste Einstellung der Bürsten auf die Lamellen ist durch entsprechende Gestaltung der Stoßklinke und des Schaltwerkes gewährleistet; ferner ist diese Eingriffstelle offen sichtbar. Auch das Auflaufen der Bürsten auf die Lamellen ist in jeder Stellung klar zu sehen, ebenso sind sämtliche Federn so angeordnet, daß man ihre Spannung jederzeit leicht nachprüfen kann. Eine unbedingt zuverlässige elektrische Berührung zwischen den Bürstenspitzen und den Lamellen ist durch entsprechende Gestaltung der Bürstenspitzen erreicht. Diese berühren die Lamellen der Kontaktbank von beiden Seiten, sind dachförmig gegeneinander geneigt und geschlitzt, so daß jede Lamelle an vier Punkten erfaßt wird. Die Kontaktbank des Drehwählers ist in üblicher Weise (wie beim Hebdrehwähler) aus den einzelnen Lamellen, Isolierzwischenlagen und Aluminiumzwischenlagen aufgeschichtet und wird in einer Lehre zwischen den Deckplatten zusammengebaut. Die Isolierzwischenlagen bestehen aus feuchtigkeitsbeständigem Bakelit-Hartpapier, deren Ränder weit über die Aluminiumzwischenlagen hinausragen, so daß die Kriechwege groß werden.

Hebelschalter mit doppelter Unterbrechung.

Das Abschalten von Gleichstromkreisen höherer Spannungen bis 500 Volt ist bekanntlich mit ziemlich heftigen Feuererscheinungen verbunden, die an den Kontakten einen langsamen Abbrand verursachen. Man hat daher bei solchen Hebeschaltern doppelte Kontakte angeordnet, die den Lichtbogen halbieren sollen. Eine solche doppelte Unterbrechung hat aber nur dann einen Zweck, wenn sie an den Kontakten auch tatsächlich zu genau der gleichen Zeit erfolgt. Würde man einen Hebelschalter nach dem Prinzip der gewöhnlichen Hebelschalter, aber nur mit dopelten Kontakten, ausführen, so würde der dem Drehpunkt entfernter liegende Kontakt wegen seiner größeren Kreisbewegung zuerst abschalten und so das ganze Schaltfeuer allein aushalten müssen, so daß der zweite Kontakt illusorisch wird. Ein genau gleichzeitiges Abschalten ist aber nicht so einfach herbeizuführen, wie man bei vielen Schaltern feststellen kann. Vor allem müssen die Messer im Augenblick des Abreißens vollständig parallel zu den Kontakten stehen. Eine sehr gute und präzise Lösung zeigt nun Abb. 1, eine Ausführung der Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. M. Es ist hier ein besonderes Zwischengelenk mit zwei Drehpunkten eingefügt. Beim Herunterdrücken des Schaltgriffs bewegt sich das Gelenk erst im unteren Drehpunkt. Hierbei wird das Schaltmessers zunächst aus dem unteren Kontakt etwas herausgehoben. Gleichzeitig schieben sich die Messer um einige Millimeter nach dem Drehpunkt zu, so daß eine Art Schleifbewegung entsteht, die ein Verschmutzen und Oxydieren der Kontaktflächen verhindert. Beim Anheben spannt sich eine Spiralfeder, die nach Erreichung ihrer vollen Kraft die Abschaltung bewirkt. Wir haben hier also einmal eine genaue parallele Abschaltung, insofern alle Maße richtig gewählt sind, und zweitens den Vorteil eines Blankhaltens der Kontakte, was besonders für schmutzige Betriebe von Bedeutung ist. Die Abbildung zeigt das Messer im Augenblick des Abreißens.

Von großer Bedeutung ist gerade bei solchen Schaltern ein guter Kontakt. Jedes schiefe Anschneiden und jedes Lockern von Bolzen und Anschlußplatten muß verhütet werden. Verlötungen, Verschraubungen oder Vernietungen können daher nicht als genügend zuverlässig angesehen werden. Sehr bewährt hat sich dagegen die bei allen Hebelschaltern der Firma zu findende Maßnahme, Bolzen und Platten aus einem einzigen Preßstück herzustellen, auf das neben den eigentlichen

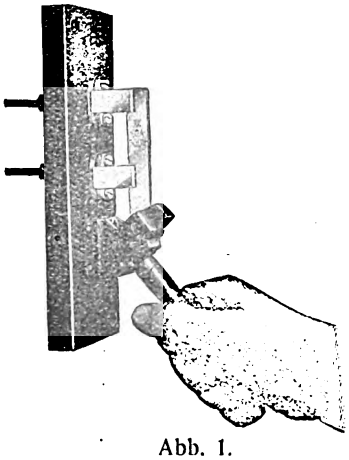


Abb. 1.

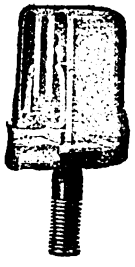


Abb. 2.

Kontaktfedern noch besondere Druckfedern aufgesetzt sind, die die Kontaktfedern gut und dauernd an die Schaltmesser anpressen (Abb. 2). Dadurch werden Abbrennerscheinungen, die zur Zerstörung des Schalters führen können, auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Daß die Herstellung von guten Hebelschaltern nicht ganz einfach ist, geht schon daraus hervor, daß immer noch an der Verbesserung gearbeitet werden muß, obwohl der Hebelschalter einer der ältesten Apparate ist und seine Grundform bis heute im allgemeinen beibehalten hat.

T.

Digitized by Google

Das Rechnen in der Werkstatt.

Von Ing. Paul Schlichting.

(Schluß aus Nr. 14.)

Anders wird die Rechnung, wenn es sich um die Benutzung der Tabellen für Quadratzahlen oder -wurzeln und Kubikzahlen oder -wurzeln handelt, und man die Werte für Zahlen mit Dezimalbrüchen aus der Tabelle entnehmen will. Die Werte für die ganzen Zahlen lassen sich ohne weiteres aus der Tabelle ablesen. Will man aber die Quadratzahl für 24,3 wissen, so verfährt man folgendermaßen:

Man liest aus der Tabelle die Quadratzahl für 243 ab, die 59 049 beträgt. Man muß nun aber von der Quadratzahl zwei Stellen abstreichen, mithin beträgt die Quadratzahl für 24,3 590,49. Man muß zwei Stellen abstreichen, weil die Zahl 243 zehnmal so groß ist wie 24,3. Die Quadratzahl ist dann 10×10, also hundertmal so groß.

Bei Kubikzahlen muß man in diesem Falle drei Stellen abstreichen.

Soll die Quadratzahl für einen derartigen Dezimalbruch, wie es häufig in der Werkstatt vorkommt, mit angenäherter Genauigkeit ermittelt werden, so kann man auch in folgender Weise vorgehen:

Die Quadratzahl ist gesucht. Es ist aber doch die in der ersten Spalte der Tabelle angegebene Zahl gleichzeitig die Quadratzahl ihrer eigenen Quadratwurzel und die Kubikzahl ihrer eigenen Kubikwurzel. So ist 25 die Quadratzahl von 5 und 5 ist die Quadratwurzel von 25. Wenn mithin die Quadratzahl von 5 gesucht wird, kann man sie entweder in der Spalte für die Quadratzahlen (mit n^2 überschrieben) in der Zeile, welche vorn mit 5 bezeichnet ist, ablesen, oder man sucht in der Spalte der Quadratwurzeln die Zahl 5 auf und liest die Quadratzahl dann in der ersten Spalte ab. In derselben Weise verfährt man bei Kubikzahlen.

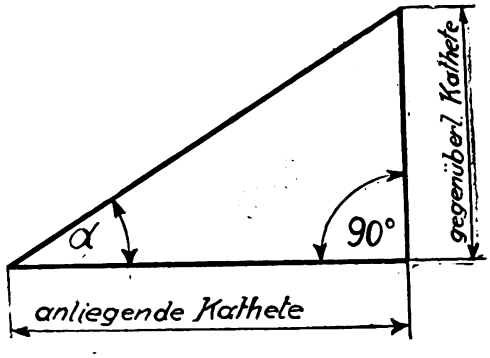


Abb. 1.

Ist die Quadratzahl von 11,27 zu suchen, so ermittelt man die dieser Zahl am nächsten liegende Zahl in der Spalte der Quadratwurzeln; das ist 11,2694. In dieser Zeile liest man vorn die Zahl 127 ab. Folglich ist 127 die Quadratzahl zu 11,27. In den meisten Fällen genügt für die Werkstatt diese Genauigkeit. Man kann selbstverständlich auch in diesem Falle die Genauigkeit durch Interpolieren erhöhen.

Ganz ähnlich wie bei den Quadrat- und Kubikzahlen verfährt man bei den Quadratwurzeln. Es ist z. B. jede Zahl die Quadratwurzel ihrer eigenen Quadratzahl und die Kubikwurzel ihrer eigenen Kubikzahl. So ist 64 die Kubikzahl von 4 und 4 die Kubikwurzel von 64, wie 36 die Quadratzahl von 6 und 6 die Quadratwurzel von 36 ist. Man kann also die Quadratwurzel einer Zahl finden, indem man die Zahl in dre Spalte für die Quadratzahlen aufsucht und in der ersten Spalte dann die Wurzel abliest. Dieses Verfahren empfiehlt sich bei Dezimalbrüchen. Hierbei ist die Kommaverschiebung zu beachten. Soll beispielsweise die Quadratwurzel aus 936,4 gesucht werden, so sucht man in der Spalte für die Quadratzahlen die Zahl 93 640 auf; das Komma muß stets bei Quadratzahlen um zwei, vier usw. Stellen verschoben werden. Die der in Frage kommenden Zahl nächstliegende ist in der Tabelle 93 636; die Wurzel steht in der ersten Spalte mit 306 angegeben. Das Komma ist bei der Wurzel um eine Stelle zu verschieben, wenn es bei der Quadratzahl um zwei Stellen verschoben war, und zwar ist es in entgegengesetzter Richtung zu verschieben. Hat man wie in dem Beispiel das Komma zuerst um zwei Stellen nach rechts verschoben; wir hatten aus 936,4 die Zahl 93 640 (genau 93 636) gemacht, so muß jetzt bei der Wurzel das Komma eine Stelle nach links verschoben werden. Das Ergebnis it also nicht wie aus der Tabelle entnommen 306, sondern 30,6.

In gleicher Weise verfährt man beim Aufsuchen der Kubikwurzeln, nur ist in diesem Falle das Komma um drei, sechs usw. Stellen nach rechts oder links zu verschieben. Wenn die Kubikwurzel aus 247,72 zu ermitteln ist, verfährt man folgendermaßen: Ein Blick auf die Zahlentabelle zeigt, daß die meisten Zahlen der Tabelle (Grundzahlen in der ersten Spalte) dreistellig sind. Die zugehörigen Kubikzahlen sind 7—9stellig. Man muß also in diesem Falle die Zahl 247,72 durch Anhängen von Nullen neunstellig machen. Man hat also das Komma um sechs Stellen nach rechts zu verschieben, wodurch die Zahl 247 720 000 entsteht. Man sucht nun in der

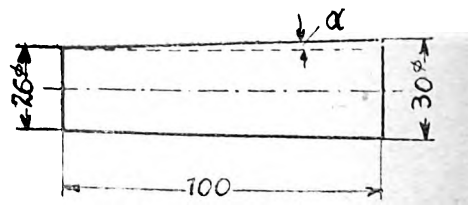


Abb. 2.

Tabelle die dieser Zahl am nächsten kommende in der Spalte für Kubikzahlen (in manchen Tabellen mit „Würfel" bezeichnet) auf. Es ist diese 247 673 152; die hierzu gehörige Kubikwurzel steht in der ersten Spalte mit 628 angegeben. Es sind von dieser Zahl jetzt zwei Stellen abzustreichen, d. h. das Komma ist um zwei Stellen nach links zu verschieben, weil es vorher um sechs Stellen nach rechts verschoben war. Die Kubikwurzel aus 247,73 beträgt demnach 6,28.

Man muß sich also merken: Verschiebt man bei einer Quadratzahl das Komma um 2, 4, 6 Stellen, so verschiebt es sich bei der Quadratwurzel um 1, 2, 3 Stellen in der entgegengesetzten Richtung. Bei Kubikzahlen um 3, 6, 9 Stellen verschobenes Komma bedingt eine Kommaverschiebung um 1, 2, 3 Stellen in der entgegengesetzten Richtung.

Digitized by Google

Fast jede Zahlentafel enthält die reziproken, d. h. umgekehrten Werte der Zahlen von 1—1000. So ist in der betreffenden Spalte der Tabelle z. B. für die Zahl 36 der Wert $^1/_{36}$ mit 0,02778 angegeben. Man benutzt diese Tabelle, wenn man Zahlen zu teilen hat. Erfahrungsgemäß ist das Teilen von Zahlen zeitraubender und den meisten Menschen weniger geläufig als das Multiplizieren. Soll man z. B. 23,6 durch 16,3 teilen, so verfährt man in folgender Weise:

Anstatt durch 16,3 zu teilen, multipliziert man mit dem reziproken Wert, welcher aus der Tabelle entnommen wird. Dieser ist für 163 mit 0,00613 angegeben. Weil das Komma bei der Grundzahl um eine Stelle nach rechts verschoben wurde (wir haben aus 16,3 163 gemacht) muß es jetzt um eine Stelle nach links verschoben werden. Der reziproke Wert von 16,3 beträgt demnach 0,0613. Es ist nun 23,6 mit 0,613 zu multiplizieren. Das Ergebnis ist also 1,44668. Hierbei kann man natürlich je nach der geforderten Genauigkeit die reziproken Werte abrunden durch Weglassen der letzten Kommastellen. Man könnte also auch anstatt mit 0,0613 mit 0,061 multiplizieren. In diesem Falle würde man als Ergebnis 1,4396 erhalten, was wiederum abgerundet 1,44 ergeben würde. Diese Genauigkeit ist fast stets ausreichend.

Ganz besonders empfiehlt sich das Rechnen mit den reziproken Werten, wenn ein Rechenschieber benutzt wird. Sollen mit dem Rechenschieber verschiedene Zahlen nacheinander durch dieselbe Zahl geteilt werden, so stellt man den Läuferstrich auf den reziproken Wert des Divisors ein, und kann die verschiedenen Quotienten direkt ohne Verschiebung des Läufers ablesen.

Die Zahlentafel läßt sich in der Werkstatt für die verschiedensten Aufgaben anwenden. So in den meisten Fällen, wo es sich um einfache Multiplikationen und Divisionen handelt.

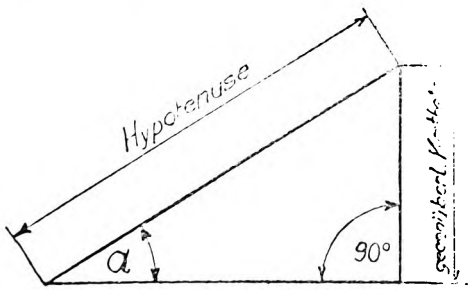


Abb. 3.

Eine Aufgabe, die in der Werkstatt sehr oft auftritt, besteht darin, einen Kreis in eine bestimmte Anzahl Teile zu teilen. Wenn angängig, bedient man sich des Indexes auf der Drehbank. Soll aber eine Scheibe, die zu groß ist, um auf der Drehbank eingeteilt zu werden, beispielsweise mit sechs Schrauben angeschraubt werden, die nur auf einem bestimmten Lochkreise sitzen, so bedient man sich des Zirkels und trägt in bekannter Weise den Radius sechsmal auf dem Umfange des Lochkreises ab. Anders wird die Sache aber, wenn es sich um eine andere Teilung handelt, z. B. wenn 7, 9 oder dergl. Anzahl Teile anzugeben sind. In solchen Fällen kann man sich der Tabelle der Bogen- und Sehnenlängen bedienen. Eine einfache Ueberlegung sagt, daß man zum Einteilen nur die betreffenden Sehnen auf dem Umfange des Kreises abzutragen braucht, um die gewünschte Teilung zu erhalten. Es ist nur notwendig, den zugehörigen Teilungswinkel zu kennen. Soll eine Teilung in sieben Teile ausgeführt werden, so berechnet man den Teilungswinkel durch Division des Kreises, der 360 ° beträgt, durch 7. Man verfährt dabei in der Weise, daß man den Winkel als Dezimalbruch berechnet. Es ergibt sich bei der Division von 360 durch 7 ein Winkel von 51,4 °; d. h. der Winkel ist nicht genau 51½° groß. Man findet die zugehörige Sehne, welche mit dem Zirkel aufzutragen ist, in der Tabelle durch Interpolieren. Die Sehne für 51 ° ist mit 0,861 angegeben; diejenige für 52 ° mit 0,8767. Rechnet man mit 51½°, so ist der Mittelwert zu errechnen durch Addition der beiden Angaben und nachheriges Teilen durch 2. Also 0,861

$$+\ 0{,}08767$$
$$1{,}7377 : 2 = 0{,}86885$$

Die Angaben der Tabelle beziehen sich auf den Radius 1. Man muß also die Tabellenwerte mit dem Radius (nicht Durchmesser) des Lochkreises multiplizieren. Beträgt dieser beispielsweise 243 mm, so ergibt sich für die abzutragende Sehne

$$0{,}86885 \cdot 243 = 207{,}13055 \text{ mm}.$$

Will man die Sehne genauer errechnen, so interpoliert man folgendermaßen: Der Winkel betrug 51,4 °. Die Differenz zwischen den beiden Tabellenangaben für die Sehnen für 51 ° und 52 ° ist also durch 10 zu teilen und mit 4 zu multiplizieren, und darauf zu dem niedrigeren Tabellenwert zu addieren. Mit anderen Worten, es sind $^4/_{10}$ der Differenz zwischen den beiden Tabellenangaben zu dem niedrigeren Wert zu addieren.

Man erhält in dem angeführten Falle mithin:

Sehne für 52 ° = 0,8767
„ „ 51 ° = 0,8610
Differenz = 0,0157 · 0,4 = 0,00628
Sehne für 51,4 ° = 0,8610
$+\ 0{,}00628$
0,86728

Dieser Wert ist mit 243 zu multiplizieren, wodurch man für die aufzutragende Sehne erhält 210,749 mm. Man ersieht daraus, daß es in diesem Falle notwendig ist, den Winkel so exakt wie möglich zu bestimmen. Die Ungenauigkeit würde bei Abrundung des Winkels um $^1/_{10}$ ° bereits 3,6 mm betragen, die natürlich zu einer ungenauen Teilung führen würde.

Sehr leicht lassen sich auch die trigonometrischen Tafeln für Werkstattaufgaben verwenden, ohne daß der Betreffende mathematische Vorkenntnisse besitzt. Es genügt, zu wissen, daß in der Tabelle der natürlichen trigonometrischen Funktionen die in der Spalte mit tangens bezeichneten Werte die Verhältnisse der beiden Katheten des rechtwinkligen Dreiecks zu einander bedeuten. Bezeichnet man in einem rechtwinkligen Dreieck den einen der beiden spitzen Winkel mit δ so ist tang. δ das Verhältnis der dem spitzen Winkel gegenüberliegenden Kathete zu der dem spitzen Winkel anliegenden Kathete. Also tang. $\delta = \frac{\text{gegenüberlieg. Kathete}}{\text{anliegende Kathete}}$ (Abb. 1). Sind die beiden Katheten 15 und 12 mm lang, so erhält man tang. δ mit 1,25 (nämlich tg. $\delta = {}^{15}/_{12}$). Der zugehörige Winkel beträgt dann auf Grund der Tabelle 51 ° 20 '.

Die Tabellen der trigonometrischen Funktionen sind häufig so eingerichtet, daß auf beiden Seiten Winkelwerte angegeben sind; es sind dann die Winkel an der rechten Seite der Tabelle von unten nach oben zu lesen, für die Funktionen dieser Winkel gelten die unteren Ueberschriften.

Soll der Winkel für einen Konus berechnet werden, so verfährt man folgendermaßen: Weil der Quotient aus der halben Durchmesserdifferenz durch die Länge (Abb. 2) den tang. des Winkels darstellt, ist der Durchmesser an zwei um einen bestimmten Betrag von einander entfernten Punkten zu messen und die halbe Differenz der beiden Durchmesser durch ihren auf der Achse gemessenen Abstand zu teilen.

Hat man in einem Abstande von 100 mm die beiden Durchmesser mit 26 und 30 mm festgestellt, so ergibt sich der tang. des Winkels zu 2: 100 = 0,02, und daraus der Winkel aus der Tabelle mit 1 ° 10 '.

Digitized by Google

In ähnlicher Weise wie mit der Tangenstabelle läßt sich auch mit der Sinustabelle arbeiten. Der Sinus stellt das Verhältnis der gegenüberliegenden Kathete zur Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks dar. (Abb. 3.) Es ist also $\sin \delta = \frac{\text{gegenüberliegende Kathete}}{\text{Hypothenuse.}}$

Will man aus dem Durchmesser des umschriebenen Kreises eines Sechsecks die Schlüsselweite berechnen, so verfährt man auf Grund von Abb. 4.

Bezeichnet D den Durchmeser des umschriebenen Kreises und S die Schlüsselweite, so ist

$$\sin \delta = \frac{S}{D} \text{ und } s = D. \sin \delta$$

folglich ergibt sich die Schlüsselweite bei einem umschriebenen Kreise von 25 mm Durchmesser, weil der Sinus 60 ° auf Grund der Tabelle 0,866 beträgt, durch folgende Rechnung: Schlüsselweite = 25 · 0,866 = 22,65 mm. Diese Berechnung ist in der Werkstatt auszuführen, wenn aus rundem Material ein Sechskantkopf herzustellen ist. Sehr oft tritt der umgekehrte Fall ein, daß ein Sechskantkopf von bestimmter Schlüsselweite aus Rundmaterial herzustellen ist. Jetzt ist die Rechnung umzukehren. Der Durchmesser des umschriebenen Kreises ist gleich der Schlüsselweite, dividiert durch den Sinus des Winkels von 60 °; also

$$\text{Materialdurchmesser} = \frac{\text{Schlüsselweite}}{\sin 60\,^\circ}$$

In Zahlen ausgedrückt für eine Schlüsselweite von 24 mm mithin:

$$\text{Materialdurchmesser} = \frac{24}{0{,}866} = 27{,}7 \text{ mm.}$$

Man kann natürlich auch hier wieder mit dem reziproken Wert des Sinus multiplizieren anstatt durch den Sinus zu teilen. Aus der Tabelle ergibt sich der reziproke Wert von 866 mit 0,00115; für 0,866 mithin 1,15. Der Materialdurchmesser beträgt dann 24 · 1,15 = 27,6 mm. Für die Werkstattpraxis genügt die erreichte Genauigkeit.

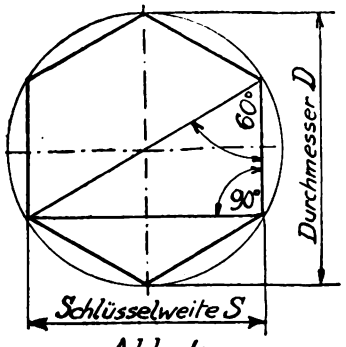


Abb. 4.

Bei einiger Uebung lassen sich die trigonometrischen Tabellen sehr gut in ähnlichen Fällen wie oben angegeben, zur Lösung von Aufgaben verwenden.

Das Rechnen mit Formeln.

Die in den Tabellenbüchern angegebenen Formeln kann man ohne weiteres anwenden, wenn nur dabei beachtet wird, daß die einzelnen Werte in richtigen Maßeinheiten eingesetzt werden.

Man muß z. B. Längenmaße stets in der gleichen Einheit einsetzen, also entweder alle Maße in mm oder in cm usw. Man erhält dann bei Multiplikationen mm^2, mm^3 oder cm^2, cm^3 usw.

Bei Gewichtsberechnungen ergeben sich bei Maßen in cm Grammgewichte, bei Maßen in mm Milligramm, bei Maßen in dm Kilogramm usw.

Die in der Werkstatt meistens vorkommenden Formeln stellen in der Regel einfache Bruchstriche dar, bei denen nur an Stelle der betreffenden Formelzeichen die Werte in Zahlen einzusetzen sind; dann ist der Bruchstrich auszurechnen.

Ist z. B. die Umfangsgeschwindigkeit in m/sek zu errechnen für einen Radius von 240 mm bei einer Umlaufzahl von 350 in der Minute und die Formel lautet:

$$v = \frac{2.\, r.\, \pi\, n.}{60}$$

so ist, wenn im Tabellenbuch folgende Angaben stehen:

v = Umfangsgeschwindigkeit in m/sek
n = Umlaufzahl in m in der Minute
r = Radius in m,

die Formel folgendermaßen in Zahlen auszudrücken:

$$v = \frac{2 \cdot 0{,}24 \cdot 3{,}14 \cdot 350}{60}$$

Daraus ergibt sich v = 8,79 m/sek.

Um die Rechnung durch Ueberschlagen auf die Richtigkeit zu prüfen, stellt man folgende Ueberlegung an: Der Körper macht in der Minute 350 Umläufe, es kommen folglich auf die Sekunde ungefähr (nicht ganz) sechs Umläufe. Die Umrechnung auf die Sekunde ist notwendig, weil die Umfangsgeschwindigkeit in m/sek errechnet werden soll. Der Durchmesser beträgt bei einem Radius von 240 mm ungefähr 0, 5 m. Der Umfang ist gleich dem Durchmesser mal ungefähr $3^1/_7$, also reichlich 1,5 m. Das ergibt bei sechs Umläufen in der Sekunde eine Umfangsgeschwindigkeit von 9 m/sek. Die genaue Rechnung auf Grund der Formel ergab 8,79 m/sek.

Man kann in gleicher oder ähnlicher Weise bei fast allen Formeln verfahren, und wer sich in der Werkstatt bemüht, stets, wo es irgend möglich ist, schnelle Berechnungen auszuführen, wird bald eine gewise Fertigkeit und Sicherheit erreichen und damit auch Freude am Rechnen empfinden. Das ist ein Mittel mit, um die Werkstattarbeit anregender zu gestalten und sich vor einer Mechanisierung zu bewahren, die im modernen Arbeitsprozeß eine Gefahr für die intelligenteren Arbeiter darstellt. Auch zur Erreichung eines höheren Verdienstes kann die Anwendung des Rechnens führen, wenn z. B. der betreffende Mechaniker sich überlegt, daß bei einem kleineren Fräser die Umdrehungszahl desselben größer sein muß im umgekehrten Verhältnis zum Durchmesser. Dasselbe gilt bei Dreharbeiten. Hat er z. B. errechnet, daß die Maschine für die betreffende Arbeit doppelt so schnell laufen muß, so kann er durch Umlegen des Riemens auf die richtige Stufe der Antriebsscheibe eine wesentlich größere Arbeitsgeschwindigkeit und damit einen höheren Stundenverdienst bei Akkordarbeit erreichen.

Digitized by Google

Feinmechanische Werkstätten vor fünzig Jahren.

Der heutige Feinmechaniker wird sich schwerlich eine Vorstellung machen können, mit welch einfachen Mitteln in früherer Zeit gearbeitet wurde.

In früherer Zeit wurde in einer und derselben Werkstätte geradezu alles Mögliche hergestellt. Die Lehrzeit betrug volle vier Jahre, ohne Vergütung. Der Besuch der Gewerbeschule war obligatorisch, erfolgte aber keinesfalls während der Arbeitszeit! Der Unterricht, hauptsächlich Fachzeichnen, fand jeden Sonntag vormittag und an bestimmten Abenden statt und wenn es sich darum handelte, wichtige größere Zeichnungen fertig zu machen, wurde auch oft am frühen Morgen vor Beginn der zehnstündigen Arbeitszeit in der Schule gezeichnet. Auch wurde die zehnstündige Arbeitszeiit am Abend öfters überschritten, wenn gerade eilige Arbeit fertig zu machen war. Neben den verschiedenen Arten von Vermessungsinstrumenten, Apparaten und Geräten, optischen Artikeln, feinen Waagen usw., kamen alle möglichen Reparaturen vor. Wem also daran gelegen war, etwas Tüchtiges zu lernen, dem war vollauf Gelegenheit geboten, umsomehr als wir oft mit recht primitiven Mitteln die genauesten Arbeiten herstellen mußten. Es wurde auch seitens der Geschäftsführung sehr viel Sorgfalt auf die Ausbildung der Lehrlinge verwendet, auch waren die Gehilfen angehalten, ihren Zöglingen nach Möglichkeit an die Hand zu gehen. Mit Motor und Transmission haben wir uns nicht abgegeben; unsere Drehbänke hatten Schwungrad und ein breites Trittbrett, und wenn ein Gehilfe oder älterer Lehrling eine schwerere Dreharbeit vorhatte, dann mußte ein jüngerer Lehring treten helfen. Die Lehrtätigkeit fing also bei den Beinen an. Schwungräder und die Schnurenwirtel der Spindelstöcke hatten sechs- bis achtfachen Schnurlauf zur Erzielung der verschiedenen erforderlichen Umdrehungszahlen.

Als Feinmechaniker-Drehbänke waren damals diejenigen der Firma Kärger in Berlin bevorzugt und allgemein auch in Süddeutschland eingeführt. Die Lehrlinge durften zunächst nur an älteren Drehbänken arbeiten, und unsere besten Drehbänke waren schon recht alt, was man recht wohl an den abgerundeten Wangen- und Schlittenflächen sehen konnte. Diese Flächen setzten, namentlich zur Sommerzeit durch das Schwitzen der Hände gerne Rost an, und am Sonnabend abend bei der großen Reinigung wurden diese Flächen fleißig mit Schmirgelpapier bearbeitet; die Drehbänke und auch die Schraubstöcke mußten blank poliert sein. Sehr zum Nachteil der Schlittenflächen, deren Kanten hierbei notleiden mußten.

Es wurden denn auch neue Drehbänke angeschafft, worüber große Freude herrschte. Als nun die neuen Maschinen ankamen, zeigte es sich, daß es süddeutsches Fabrikat war von der Firma J. G. Weißer Söhne in St. Georgen. Diese neuen Drehbänke waren grün lackiert, im Gegensatz zu denjenigen von Kärger, welche schwarz waren. Dieselben fanden unseren vollen Beifall wegen ihrer guten Ausführung. Es bedeutete für einen von uns einen bedeutenden Fortschritt, wenn er an einer grünen Drehbank arbeiten durfte; es sagte sich ein Jeder, ich habe nun lange genug an alten Drehbänken geübt und gute Arbeit soll man doch machen! Die Fußbetrieb-Einrichtungen mit den blank polierten Kurbelwellen, zwischen Stahlspitzen laufend, gingen leicht und ruhig. Lagerung zwischen Spitzen, die Spitzen glashart und die Hohlkörner etwas weniger hart, galt damals als die beste Lagerung mit einem Minimum von Reibung; Kugellager kannte man in allgemeiner Verwendung wenigstens noch nicht. Die Drehbankspindlen ohne Durchbohrung waren im vorderen Lager kegelförmig, in glasharter Stahlbüchse laufend, und hatten hinten nachstellbare Spitze. Eine der Drehbänke hatte abnehmbares Rollenfräswerk zum Fräsen von Zahnrädchen, kleinen Zahnstangen usw.; die meisten Spindelstöcke waren mit messingener Teilscheibe am Schnurenwirtel und mit federndem Einstellkörner versehen. Als Antriebsriemen dienten Darmsaiten, teurer, aber bedeutend dauerhafter als Lederrundschnur. Die Verbindung erfolgte durch sogenannte Peesenschlößchen, welche Innengewinde hatten und auf die Riemenenden aufgeschraubt wurden; das Ende der Darmsaiten in der Oeffnung des Schlößchens vorragend, wurde dann mit einem heißen Eisenstift gebrannt, wodurch eine Verdickung entstand und das Lockerwerden verhindert wurde. Arbeitsstücke mit Spitzen oder Hohlkörnern, z. B. Achsen für Nivellierinstrumente, Theodolite und dergl. wurden mittelst der sogenannten Todtenspitzen-Einrichtung bearbeitet, wobei auch der Spindelstockspitzenstillstand und das Arbeitsstück durch besondere Mitnehmerscheibe mit Schnurlauf angetrieben wurde; an dem Schwungrade war zu diesem Zwecke ein besonderer Schnurkranz angegossen. An Stelle von Patentfuttern, Universalfuttern und ähnlicher, neuerer Spannvorrichtungen wurden Holzfutter verwendet. Zu jeder Drehbank gehörte ein einfaches gußeiserens Futter, auf die Spindel aufzuschrauben, mit einer nach außen leicht konischen Oeffnung von etwa 50 bis 100 mm Oeffnung; in diese wurden mit dem Holzbeile zugerichtete Hartholzstücke eingetrieben, zum Einfuttern von allerlei Instrumententeilen. Ein genaueres Rundlaufen als bei einem Dreibackenfutter und dergl., das nicht mehr neu und vielleicht wenig sorgfältig behandelt wurde, war hierbei jedenfalls gewährleistet. Zum Einfuttern von Arbeitsstücken größeren Durchmessers waren Holzscheiben vorhanden, welche mit Holzschrauben auf einem Flansch befestigt wurden. War eine Anzahl gleicher Teile zu bearbeiten, die man heute auf einer Fräsmaschine aufspannt, so wurden diese auf eine gußeiserne Planscheibe mit Wachskitt aufgekittet und mit dem Support überdreht. Bei Ausarbeitung der betr. Konstruktionen und Formen wurden die gebotenen Arbeitsmethoden in Betracht gezogen. Bei Patronen-Drehbänken, welche zum Gewindeschneiden bei Fernrohrarbeiten usw. eingerichtet waren, hatte die Spindel zylindrisches Lager, vorne mit einem konischen Ansatz, damit das vordere zylindrische Lager bei sonstigen Dreharbeiten nicht zu sehr abgenützt wurde. Um die Patronendrehbank für das gewünschte Gewinde einzustellen, war auf das hintere Spindelende die passende Stahlpatrone aufzusetzen und mit dem passenden Gewinde des Gewindesternes in Eingriff zu bringen. Das Gewindeschneiden selbst geschah mit Gewindestrehlern; geübte Gehilfen konnten auch mit dem Strehler freihändig Gewinde schneiden, wenn gerade keine Patronen-Drehbank frei war.

Das Bohren erfolgt zum Teil auf der Drehbank, wobei zum Einspannen der Bohrer Zweibacken-Futter oder Dreibacken-Bohrfutter verwendet wurden. War hierbei eine flache Auflage erforderlich, so wurde die Bohrscheibe auf die Reitstockpinole aufgesetzt, welche bei jeder Drehbank vorhanden war. Beliebter und am meisten angewendet war das Bohren mit Bohrrolle und Fidelbogen, wozu noch das Brustbrett mit Druckpfanne gehörte. Für Bohrungen, welche nicht rechtwinkelig zur angebohrten Fläche verlaufen sollten, war dieses Bohrsystem immerhin günstig, nur war es insofern umständlich, als eine zweite Person dabei erforderlich war, um die Richtung anzugeben, visieren nannte man das; das war dann wieder eine Aufgabe jüngster Lehrlinge! Derartige schiefe Bohrungen wurden öfters angewendet, diese hätten sich durch Konstruktionsänderungen meist vermeiden lassen; da man aber auf das Verfahren eingeschult war, so dachte man gar nicht daran. Die Bohrer, flache Spitzbohrer, fertigte man sich selbst an, wobei ein Jeder ein größerer Künstler sein wollte als sein Nebenbuhler; denn gerade in der Schule war der Eine begabter als der Andere und arbeitete sich rascher empor. Bei der Anfertigung der Werkzeuge suchte man auch Fortschritte zu machen und zu verbessern; so wurden auch die flachen Spitzbohrer durch solche mit zwei Hohlkehlen (Hohlkehlbohrer) verdrängt. Im Allgemeinen war man hinsichtlich der Werkzeugfabrikation noch ziemlich rückständig. Von einem richtigen Schnittwinkel hatte man keine gute Vorstellung, das beweisen die damals üblichen vierkantigen Gewindebohrer, bei welchen man eher von Drücken, als von Schneiden reden konnte. Es war daher ein großer Fortschritt, als man diese Gewindebohrer dreikantig anfertigte. Zur Schonung der Arbeitsstücke beim Einspannen in den Schraubstock wurde vorwiegend die Holzkluppe verwendet, für manche Zwecke kamen auch Bleibacken zur Anwendung; Lederbacken jedoch wurden mit Vorliebe gebraucht, Streifen aus starkem Leder, welche mit Klebwachs an den Schraubstockbacken befestigt wurden.

Die Messinggußstücke wurden, um solche widerstandsfähiger gegen Verbiegung zu machen, stark abgehämmert; hartgewalztes oder gezogenes Rundmessing kannten wir nicht, wir erhielten schwarzes Material in Ringen; die benötigten Stücke wurden abgesägt, gerade gerichtet und hart gehämmert. Als Stahl für Werkzeuge war englisches Material üblich, welches in den größeren Abmessungen achtkantig war; dieser Stahl war zunächst wenig weich und schwer zu bearbeiten, die

Digitized by Google

abgehauenen Stücke wurden mit Bindedraht zusammengebunden, mit einem Lehmkuchen umgeben, das Ganze im Holzkohlenfeuer gut durchglüht und mit dem Feuer erkalten gelassen. Zum Bearbeiten von flachen Messtigstäben hatten wir einen schweren eisernen Hobel, ähnlich dem Schreinerhobel.

Frühstück holen und neue oder reparierte Gegenstände austragen war selbstverständlich Sache der Lehrlinge, ebenso das peinlich saubere Putzen am Sonnabend abend durch sämtliche angehenden Feinmechaniker, bis sie ausgelernt hatten, unter Aufsicht des Aeltesten. Es war schon ein Zeichen vorgerückten Studiums, wenn ein Lehrling beim Einstellen und Ausprobieren der Instrumente Meßstäbe stecken oder Nivellierlatten halten durfte. Eine besondere Tätigkeit der Jüngeren war es auch, den Gehilfen beim Beizen behilflich zu sein, wenn die polierten messingenen Bestandteile der Instrumente mit der Hammerschlagbeize stahlgrau gefärbt wurden; Messinglack zu bereiten und Lackgefäße und Pinsel zu reinigen. Jeder ältere Gehilfe hatte seinen eigenen Messinglack und sein eignes Rezept dazu; der Eine setzte der Schellacklösung Mastix, der Andere feines Teerprodukt oder Perubalsam usw. zu. Das Lackieren war überhaupt eine wichtige Sache und Einer suchte den Anderen zu überbieten in der Erzielung einer schönen Goldfarbe. War der Gegenstand beim Lackieren zu heiß, so verbrannte der Lack und mußte mit Spiritus wieder abgewaschen werden, und wenn er zu kalt war, dann hatten die lackierten Sachen kein Ansehen, keinen richtigen Glanz.

Der Anfang der Lehrzeit war auch sonst etwas dornenvoll; eine ganze Woche hat mancher, um die Anfangsgründe der Feilkunst zu erlernen, an dem Würfel gefeilt, bis dieser allerwegen genau rechtwinklig und parallel war, denn die Feile war hartnäckig bestrebt, eine konvexe Fläche zu erzeugen. Nach und nach durften wir auch schon leichtere Teile von Instrumenten anfertigen und schwierigere vorarbeiten.

Es wurden Winkelspiegel, Kreuzscheiben, Gefällmesser, Nivellierinstrumente, Theodolite, Meßtische mit Kippregel, Grubentheodolite, Planimeter, Bussolen, Kathetometer, Dosenlibellen, Stahlbandmaße, Meßketten, Meßlatten, Nivellierlatten usw. angefertigt. Holzmodelle oder Messing-Gießerei-Modelle für Neukonstruktionen machten wir selbst; in unserer Modellkammer war große Auswahl, aber auch viel Veraltetes.

Passendschleifen und Einsetzen von Brillengläsern und sonstige optische Arbeiten; Instandsetzen von Thermometern, Barometern und dergl. gehörte auch zu unseren Arbeiten. Wenn eine passende Nummer von Brillengläsern nicht vorrätig war, dann wurde die nächstliegende Sorte auf der Handschleifmaschine nachgeschliffen; passende Schleifformen waren für alle Fälle vorhanden. Dann waren Brillengestelle, Zwicker, Lorgnetten etc. zu löten, diese wurden mit Klämmerchen auf Holzkohle befestigt und mit Borax und Silberlot gelötet. Manchmal gab es auch Metallspiegel aus Neusilber oder Argentan für Instrumente zu schleifen. Dann waren Spinnweben zu suchen und herzurichten für Fadenkreuze. Ein Nebenzweig war die Anfertigung und Instandsetzung von Präzisionswaagen und Gewichten für Eichämter. Dann die Anfertigung von Gewichten für Apothekerwaagen, wie Milligramme aus Platina, Zentigramme, Dezigramme. Messinggewichte wurden justiert durch Anbohren und Einsetzen von Bleipfropfen, Reparieren, Polieren und Anschleifen von Reißzeugen.

Das letzte und höchste war die Tätigkeit an Längen- und Kreisteilmaschinen. Jedes Jahr, etwa vier Wochen vor Weihnachten, begannen für die Lehrlinge die Vorbereitungen zum Weihnachtsgeschenk für die Eltern. Hierbei hatte jeder Junge seiner Ausbildungsstufe entsprechend eine Glanzleistung zu vollbringen. Im ersten Jahre war es ein Satz Schraubenzieher, wie solche von den Lehrlingen als Zubehör zu den Instrumenten hergestellt wurden. Im zweiten Jahre war es ein Quecksilber-Thermometer, wozu der Schreiner das Brettchen lieferte, das man aber fein polieren mußte, das Glasröhrchen mit Quecksilber wurde von der Glasinstrumentenfabrik bezogen, aber die Messingskala, welche versilbert wurde, war die Hauptarbeit dabei, das Einteilen auf der Längenteilmaschine, das Einschlagen von Schrift und Ziffern, Einlassen von schwarzem Siegellack in Stempel und Teilstriche, dann Abschleifen mit Lindenholzkohle usw. Als dritte Weihnchtsarbeit kam ein Quecksilber-Barometer in Frage, wobei außer der Skala auch noch Schutzkorb und Zeiger zu machen waren. Als vierte und letzte Leistung kam ein sogenanntes Nähtempelchen an die Reihe; auf einem sechseckigen Sockel von Ebenholz, unter welchem ein schwarzgebeizter Bügel aus Rotguß mit Klemmschraube als Schraubzwinge angebracht war, wurde ein zierliches, rundes Tempelchen angebracht. Das Unterteil war eine achtstufige Treppe, in welche sechs feingeformte, versilberte Säulchen eingeschraubt waren, auf denen das Oberteil befestigt war. In der Mitte des runden Unterteiles war ein ebenfalls runder Altar eingeschraubt, der ein aus Stahlblech ausgefeiltes Kreuz trug, welches poliert und blau angelassen war. In das Oberteil war eine Messingscheibe eingeschraubt, mit einer Anzahl kleiner Löcher zur Befestigung des Nadelkissens.

Mitunter war auch ein Volontär unter den auszubildenden jungen Leuten, es wurde indessen durchaus keine Extrawurst für ihn gebraten, der einzige Unterschied bestand darin, daß ein Lehrling gegen Vergütung die Ausgänge für ihn besorgte und am Sonnabend abend das Putzen und Kehren.

Der nach dieser alten Schule ausgebildete Feinmechaniker war befähigt, mit primitiven Einrichtungen die feinsten und genauesten Arbeiten auszuführen; das Arbeiten mit besseren Einrichtungen mit Kraftbetrieb hat er bald gelernt. Der moderne Feinmechaniker-Gehilfe, dessen Ausbildung mit neuzeitlichen, zeitsparenden Einrichtungen erfolgen muß, würde wohl manchmal hilflos dastehen, wenn er mit einfachen Einrichtungen auskommen müßte. Man soll nicht sagen, daß das nicht in Frage kommen kann.

Bei Anfertigung neuer Modelle, Muster, beim Ausprobieren von Neukonstruktionen usw. gilt es, Einzelteile einmal anzufertigen, wobei unter Umständen eine Anzahl von einzelnen Sondermaschinen in Anspruch zu nehmen wären, was einen bedeutenden Zeitaufwand bedingt. Noch findet man in jedem Betriebe ältere Arbeiter, die entweder selbst noch etwas von der alten Schule übernommen haben oder doch von älteren Kollegen manches gelernt haben. Im Laufe der Zeit wird das aber immer weniger der Fall sein.

Es hat natürlich keinen Sinn, den alten Verhältnissen eine Träne nachzuweinen, wenn wir nicht, der eigenen Not gehorchend, unsere Herstellungsweisen so gestalten, daß die aufgewendete Zeit auf das Aeußerste herabgedrückt wird, dann würde uns die ausländische Konkurrenz bald genug dazu zwingen.

Daß mit den alten Einrichtungen und Betriebsweisen auch ein Stück von der Wesensart eines ganzen Volkes dahinschwindet, darüber muß man wohl oder übel hinwegkommen. Sch.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Neueintritt:

Schlenker, Kurt, Uhrmacher, Berlin SW, Yorkstraße 75, vorn links bei Groh (1927—29).

Adressenänderungen:

Andelfinger, Hugo, Ingenieur, Biberach/Riß, b/Bez.-Verband 1905—08).

Eppler, Richard, Feinmechaniker, Stuttgart, Hohenheimerstraße 25, b/Rieger (1922—25).

Fischer, Hans, Werkmeister, Stuttgart, Hauptmannsreute 81.

Grieshaber, Robert, U.-M., Jena, Sophienstraße 8, III, bei Franke (1928—29).

Handschuh, Bruno, Ingenieur, Calmbach/Wttbg., b/Wildbad, Calwerstraße 288 (1919—22).

Hettich, Hugo, U.-M. Frankfurt a. M., Speyerstr. 13, 1. Stock b/Pflüger (1928—29).

Hezel, Arthur, E.-M. Winzeln O/A. Oberndorf (1928—29).

König, Erwin, F.-M. Schramberg, Lauterbachstraße 13 (1927—28).

Digitized by Google

Mannes, Albert, Uhrmacher, Stuttgart, Ludwigstraße 32, I (1926—27).
Rall, Ernst, F.-M., Stuttgart, Bismarckstraße 41 (1916—19).
Spiegelhalder, Josef, F.-M., Stuttgart-Cannstatt, Badstr. 11 (1928—29).
Schlenker, Willi, U.-M., Berlin-Siemensstadt, Märkischer Steig 10 HI, b/Haberland (1928—29).
Rieß, Wilhelm, Werkmeister (1925—26), ist von Haiger, Dillkreis, unbekannt verzogen. Wir bitten um Angabe der Adresse, falls dieselbe einem Mitglied bekannt sein sollte.

Mitgliedernachrichten:
Unser Mitglied Jakob Palmtag (1905—07) erhielt Familienzuwachs in Gestalt eines Stammhalters: Joachim Christian Nikol.
Das Mitglied Christian Jäckle dagegen erfreut sich einer Ruth-Christa.
Den glücklichen Eltern unsere herzlichste Gratulation.
Von Julius Gußmann, Philadelphia (1909—11) ist ein Brief eingegangen, in welchem er uns mitteilt, daß er oft in Gedanken bei der VEFS ist. Er läßt alle ihm bekannten Mitglieder herzlichst grüßen.

Kartengrüße sind eingegangen von:
Oskar Vetter aus Chikago, Julius Gußmann (1909—11) aus Philadelphia, Richard Eppler ((1922—25) und Heinrich Wekkerle von der Jamtalhütte, Alfons und Max Müller (1918—21) aus Schruns, Albert Köstner (1928—29) mit Braut und Willi Schlenker (1928—29) aus Berlin, Hermann Reihling (1913—16) und Ulrich Zeiher (1908—11) aus Lugano, Hans Roth (1928—29) und Willy Kirsammer (1919—21) aus dem Pettneuer Riffler. — Allen Schreibern besten Dank für die freundlichen Grüße.

Stellenvermittlung:
Ein Stuttgarter Großebtrieb, welcher eine der größten elektrischen Uhrenzentralen in Sttutgart besitzt, sucht zur Beaufsichtigung der gesamten Uhrenanlage (Zeitstempler, Signal- undd Kontroll-Uhren), welche Fabrikate von Wagner, Bürk & Normalzeit umfaßt, eine unbedingt zuverlässige, erstklassige Kraft.
Meldungen von selbständig arbeitenden und zuverlässigen Mitgliedern, die sich um die Stellung bewerben wollen, erbitten wir unter Beifügung von Lichtbild und Zeugnissen an die Geschäftsstelle der VEFS, Stuttgart, Schlosserstr. 31.
Wir möchten bei dieser Gelegenheit alle Mitglieder bitten, uns von freiwerdenden Stellen Mitteilung zu machen, damit wir diese evtl. durch Ehemalige besetzen können.

Beiträge:
Die Vergeßlichkeit unserer Migtlieder scheint proportional zur Hitze sich zu steigern, so daß es notwendig wird, wiederholt darauf hinzuweisen, daß der ganze Beitrag für das Jahr 1929 verfallen ist und unbedingt zur Zahlung angewiesen werden muß.
Wir sind kaum mehr im Stande, die laufenden Ausgaben zu bestreiten, wenn kein größerer Geldeingang zu verzeichnen ist. Auch müssen wir wiederholt auf den Unkostenbeitrag von RM 2,— aufmerksam machen, wenn der Beitrag wiederholt gemahnt werden muß.

VEFS-Treffen:
Es ist ein ruhiger Ort im Schwarzwald, nicht weit von Freudenstadt vorgeschlagen, wo die Uebernachtungsmöglichkeit billig ist und die Kost sehr empfohlen werden kann. Sowie entsprechende Beschlüsse der Ortsgruppen vorliegen, wird Näheres bekanntgegeben.
Als Zeitpunkt ist Anfang Oktober in Aussicht genommen.
Wir bitten noch um Vorschläge für die Art der Abhaltung des Treffens.

Ortsgruppe Stuttgart.

Die schöne warme Witterung hatte am 13. Juli eine ganz stattliche Anzahl unserer Mitglieder in den kühlen Garten unseres Freundes Zeiher gelockt, in dem uns nicht nur leibliche, sondern auch musikalische Genüsse geboten wurden.

Das Fäßchen, dessen Anstich allerhand Schwierigkeiten bot, reichte gerade aus und hinterließ bei keinem der Teilnehmer unangenehme Nachwirkungen, was eigentlich ganz selbstverständlich war, da der Stoff „Löwen-Bräu-Märzen" ein sehr edler war.

Alles in allem genommen, war es sehr nett, und einige der Teilnehmer sollen sehr früh nach Hause gekommen sein.

Ortsgruppe Schwenningen.

Kartengrüße sind eingegangen von: Damenstammtisch der Ortsgruppe Stuttgart, Stammtisch Stuttgart, Albert Wenzelburger aus Ulm, Hugo Löber aus Saalburg. Unseren herzlichsten Dank.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Neumeldungen:
Schwankel, Christian, Dresden-A, Dürerstraße 3, III (in Fa. Gustav Heyde).

Adressenänderung:
Schubert, Josef, Reichenberg, C. S. R. Gerichtsstraße 3, II.
Reiche, Rudi, Groß-Zschachwitz, Reichsstraße 2.
Kröhnert, Rudolf, Meißen, Polizeischule.
Otto, Martin, unbekannt verzogen.

Am 12. Juli trafen sich die in Dresden beschäftitgen ehem. Schulkameraden in der Tunnelschänke am Neustädter Bahnhof. Wenn auch noch einzelne Kameraden fehlten, so herrschte doch reger Kameradschaftsgeist. Es wurde dem Wunsch Ausdruck gegeben, derartige Zusammenkünfte regelmäßig zu veranstalten. Die nächste Zusammenkunft wurde auf den 12. August nach Kaffee Wünsche in der Marienstraße festgelegt.

Neugründungen, Firmenänderungen, Bilanzen usw.

Noris Tachometerwerk G.m.b.H. in **Nürnberg.** In der Gesellschafterversammlung vom 19. April ist eine Erhöhung des Stammkapitals von 20 000 M auf 40 000 M beschlossen worden. Die Gesellschafter Dr. Siegfried Guggenheimer und Ing. Paul Hansen haben in Anrechnung auf die von ihnen auf das erhöhte Stammkapital übernommenen Stammeinlagen folgende Sacheinlagen geleistet: Dr. Guggenheimer von seiner Darlehnsforderung gegen die Gesellschaft einen Teilbetrag von 10 000 M sowie seinen Auszahlungsanspruch zu 9500 M aus der Auflösung des Reservefonds, Paul Hansen seinen Auszahlungsanspruch zu 500 M aus der Ausschüttung des Reservefonds.

Ernst Leitz, Kinowerk G.m.b.H., Rastatt. Ingenieur Emil Mechau in Rastatt ist als Geschäftsführer ausgeschieden. Kaufmann Albert Lehr in Wetzlar ist als weiterer Geschäftsführer bestellt.

Emil Busch Aktiengesellschaft, Rathenow. Neu in den Aufsichtsrat gewählt sind die Herren Professor Rudolf Straubel und Diplomingenieur Kotthaus, beide in Jena. — Die turnusgemäß ausscheidenden Mitglieder: Bankdirektor Wilhelm Kleemann, Berlin, Bankdirektor Wilhelm Tang, Berlin und Stadtrat Emil Muth, Rathenow, wurden wiedergewählt. Generalleutnant a. D. Exzellenz Paul v. Uhde, Dresden hat seinen Posten als Mitglied des Aufsichtsrates niedergelegt. — Prof. Rudolf Straubel, Jena ist zum Vorsitzenden des Aufsichtsrates gewählt worden.

Mahrt & Hoerning, Göttingen. Der bisherige alleinige Inhaber Kaufmann Heinrich Bornemann ist verstorben. Das Geschäft ist auf die Wwe. Emma Bornemann geb. Düren in Göttingen und der Kaufmann Hermann Bornemann in Göttingen übergegangen. Offene Handelsgesellschaft seit dem 16. Mai. Zur Vertretung ist jeder Gesellschafter ermächtigt.

Bosch & Bosch, Präz.-Mechanik, Hechingen. Die Firma ist geändert in Bosch & Bosch, J. & A. Bosch, Nchf., Präzisionsmechanik. Inhaber ist Franz Julius Siegfried Bosch, Feinmechaniker in Freiburg i. Breisgau. Die Prokura der Johanna Bosch geb. Lutz ist erloschen. Die Niederlassung ist nach Freiburg i. Br. verlegt.

Curt Bentzin, Görlitz. Die Prokura des Diplomkaufmanns Friedrich Kortmann ist erloschen.

Die **Firma Stein & Binnewerg, Freital** ist in das Handelsregister eingetragen worden. Fabrik photographischer Verschlüsse. Gesellschafter sind der Fabrikant Kurt Ernst Stein in Freital und der Fabrikant Arno Max Binnewerg in Weißig.

Verschiedenes.

Das Leichtmetall Beryllium.

Vor fast hundert Jahren wurde das Leichtmetall Beryllium von dem Berliner Chemiker Wöhler als kleine Metallflittern zum erstenmal dargestellt und war dieses noch bis vor kurzem

Digitized by Google

ein schwer zugängliches Metall von rein wissenschaftlicher Bedeutung. Bezüglich der elektrolytischen Darstellung des Metalls stieß man wegen des hohen Schmelzpunktes von 1285 Grad C auf große Schwierigkeiten. Als sich aber die feuerflüssige Elektrolyse zur Herstellung des Aluminiums bewährte, versuchte man dieses Verfahren auch für die Gewinnung des Berylliums zu verwenden. Die Lösung zur Darstellung wurde vor etwa zehn Jahren durch das Verfahren von Goldschmidt, Stock und ihren Mitarbeitern gegeben, welches auf der Elektrolyse eines Beryllium-Barium-Fluorid-Gemisches mit wassergekühlten Eisenkathoden bei über 1300 Grad C beruht, und von der Siemens-Halske A.-G. technisch weiter ausgebildet wurde. Der natürliche Rohstoff Beryll wird an verschiedenen Orten in reichlichen Mengen gefunden und es läßt sich nach dem Aufschließen mit Natriumfluorsilicat auf einfachem Wege gewinnen. Die Elektrolyse liefert Beryllium-Stücke bis zu ca. 1 kg und von großer Reinheit. Die zur Herstelung des Berylliums bereits bestehende Neuanlage der Siemens-Halske A.-G. soll jährlich 1 Tonne Metall liefern und wird vorläufig der Preis pro Gramm auf 1 RM festgesetzt. Auch in Amerika hat man sich der Darstellung des Metalls zugewandt. Es wird dort durch Elektrolyse aus Natrium-Beryllium-Chlorid bei etwa 700 Grad C als Metallflittern gewonnen und nachträglich zusammengeschmolzen. In wirtschaftlicher Hinsicht besteht zwischen beiden Verfahren kein Unterschied.

Die schätzenswerten Eigenschaften des Berylliums sind das niedrige spez. Gewicht von 1,8 gegenüber des Aluminiums von 2,6, des hohen Schmelzpunktes und der großen Härte, die die des Glases übertrifft. In Legierungen ist es außerordentlich dehnbar und man setzt in Amerika große Hoffnungen auf die Herstellung einer Legierung Beryllium-Aluminium; dagegen ist man in Deutschland bestrebt, Beryllium mit Schwermetallen zu legieren. Berylliumbronze aus Kupfer mit einigen Hundertsteln Beryllium besitzen hohe elektrische Leitfähigkeit und chemische Widerstandsfähigkeit, lassen sich in der Kälte leicht bearbeiten und durch nachträgliches Erwärmen auf Stahlhärte bringen. So läßt sich eine Legierung von $^3/_5$ Beryllium und $^2/_5$ Kupfer zu hauchdünnen Blättchen auswalzen, die für Apparate der Elektroakustik, für Lautsprecher und Telephon Verwendung finden. Besonderes Interesse findet das Beryllium in der Röntgentechnik, da es 17mal besser die Röntgenstrahlen durchläßt wie Aluminium. Eine technische Zukunft ist auch für gewisse berylliumhaltige Eisenlegierungen zu erwarten.

Da noch Versuche größeren Umfangs über die Verwendbarkeit des Berylliums im Gange sind, wird die technische Bedeutung noch in stetem Steigen begriffen sein. K. Sch. Ch.

Vermessungsinstrumente in alter Zeit.

Vermessungsinstrumente waren in einfachster Form schon den Chinesen, Aegyptern und Griechen bekannt. Hero von Alexandria, Markus Vitruvius Pollio im ersten Jahrhundert v. Chr., Euclid, Archimedes, Erotosthenes, Appolonius und andere bedeutende Mathematiker verstanden es, die Mathematik auf das Vermessungswesen anzuwenden; wie erfolgreich sie mit den einfachen Mitteln gearbeitet haben, das beweisen die Bauwerke des Altertums, Straßenbauten, Hafenanlagen, Wasserleitungen usw.

Schon im Jahre 3700 v. Chr. gab es in Aegypten einen Leiter der öffentlichen Bauten und Straßen, und die Bauten der Pyramiden sind Zeugen längs tvergessener Baukunst, vergessener Baumeister und Ingenieure. Die größte Pyramide, deren Masse auf 6 000 000 Tonnen Steine geschätzt wird, hat eine Basis von 227 Meter; der Längsfehler der Quadratseiten beträgt etwa 16 Centimeter und die Winkelabweichung des Quadrates nur 12 Sekunden. Ein Beweis dafür, mit welcher Genauigkeit man damals mit einfachsten Mitteln zu vermessen verstanden hat. In Athen steht noch ein Gebäude als alter Zeit, dessen Grundriß genau nach den acht Kompaßpunkten ausgerichtet ist.

Für die Landmessung hatten die Römer die Dezempeda, in der Ebene wurde mit Seilen gemessen; von Instrumenten waren noch bekannt: der Hodometer (Wegmesser), die Groma (Feldmesser), ausgegraben 1912 in Pompeji, Lychnia, Libella (Setzwaage); ferner Chorobates, ein Lineal etwa 6 Meter lang mit einer Rinne und Winkel an beiden Enden. Die Rinne, 1,5 Meter lang, wurde mit Wasser gefüllt und dann das Lineal so ausgerichtet, daß die Wasseroberfläche mit der Linealkante in einer Ebene war, die Endwinkel dienten dann als Visier. Eine 29 Kilometer lange Römerstraße, die in einer geraden Richtung angelegt war, zeigt mit modernen Instrumenten nachgemessen eine Abweichung von nur zwei Meter nach jeder Seite.

In Algier wollten die Römer ein Gebirge durchstechen, und der Vermesser der dritten Legion, Nonius Datus, bestimmte über den Kamm des Berges hinweg die Endpunkte und die Richtung; nachdem vier Jahre an dem Tunnel gearbeitet worden war, fand man, daß die beiden Stollen aneiannder vorbei gebohrt waren, so daß man beinahe zwei Tunnels gehabt hätte; es wurde dann die Verbindung hergestellt und der Zickzacktunnel war fertig.

Im Jahre 1525 wurde zum ersten Male das Meßrad zum Landmessen verwendet, außerdem wurde mit Meßlatte und Schnur, mit Winkelscheibe und Bussole gearbeitet. Im Jahre 1617 kam zum ersten Male die Triangulation in Gebrauch. 1720 hat der Vermessungsbeamte Müller das Rad seines Wagens als Meßrad benützt; dann wurde der Nonius (Vernier) erfunden, der Sextant von Newton und Hadley. 1609 erfand Kepler das Fernrohr; Gascoigne das Fadenkreuz. Prätorius in Bayern erfand den Meßtisch und 1920 Reichenbach die Kippregel.

Heute gehen wir andere Wege und nehmen die Landkarte vom Flugzeug aus photographisch auf, doch dürfte dieses Verfahren sich erst in den Anfangsgründen bewegen und mit der Zeit weiter ausgebaut werden.

H. O. Scholl, Eßlingen.

Das Prüfen von Bruchstellen auf fehlerhaftes Material

geschieht zweckmäßig durch Aetzen mit alkoholischer Salpetersäure. Man schneidet zu dem Zwecke von der Bruchstelle ein Stück ab und poliert die Schnittfläche. Je feiner die Politur ist, um so besser. Die Schnittfläche muß ferner vollkommen öl- und fettfrei sein. Das wird erreicht, indem man die Schnittfläche mit einem in Alkohol getränkten Wattebausch vorsichtig abwischt und durch Abtupfen mit einem weichen, reinen Handtuch trocknet. Die so vorgerichtete Fläche darf mit den Fingern nicht berührt werden. Darauf ätzt man die Schlifffläche mit alkoholischer Salpetersäure, und zwar 4 ccm Salpetersäure (1,14 spez. Gewicht) auf 100 ccm absoluten Alkohol. In diese Flüssigkeit, zweckmäßig in einer flachen Schale, wird die Schlifffläche einige Minuten gehalten, damit das Aetzmittel gut wirken kann. Man achte darauf, daß sich an der Materialfläche keine Luftbläschen bilden, da sonst an dieser Stelle die Aetzflüssigkeit nicht ordentlich einwirken kann, was später leicht zu Irrtümern bei der Beurteilung der Fläche führen kann. Die Aetzwirkung muß gleichmäßig sein. Alsdann wird die Schlifffläche mit reinem Wasser gut abgespült, nochmals mit Alkohol übergossen und rasch mit einem sauberen, weichen Handtuch durch Abtupfen getrocknet (nicht durch Reiben). Bringt man den so behandelten Querschnitt unter ein Vergrößerungsglas, dann ist das Materialgefüge gut zu erkennen. Man sieht, ob das Gefüge feinkörnig und gleichmäßig ist, ob es durch dunkle Stellen Schlackeneinschlüsse hat oder sonst Unregelmäßigkeiten zeigt, die auf ein schlechtes Material schließen lassen.

Mitunter wird als Aetzflüssigkeit auch alkoholische Salzsäure benutzt im Verhältnis 1 zu 100 ccm. Sie wirkt aber etwas langsamer. Die genannte Aetzdauer bezieht sich auf Eisen und weiche Stahlsorten. Harte, legierte Stähle, oder gehärtete Stähle, ebenso Gußeisen, erfordern eine längere Aetzdauer.

Das Ausglühen von Stahlenden

erfolgt, wenn es sich um schwache oder dünne Teile handelt, am einfachsten in einer offenen Gasflamme, wie solche in der Art der sogenannten Bunsenbrenner überall vorhanden ist. Allerdings ist dabei zu beachten, daß der Brenner keine oxydierende Flamme hat, das heißt, sie darf keinen Ueberschuß an Sauerstoff aufweisen. Dieses wird erreicht, indem man die Flamme so reguliert, daß sie in der Mitte einen grünlichen Brennkern in Form eines spitzen Dreieckes zeigt. Man nimmt also nicht die leuchtende Flamme mit dem größten Leuchteffekt, die eine erhöhte Luftzufuhr gebraucht. In dieser Flamme kann das Material leicht leiden, es oxydiert ferner bzw. zundert.

Die Erhitzung darf nicht zu lange dauern, auch soll sie die Dunkelrothitze nicht übersteigen, weil auch in diesem Falle die Gefahr des Verbrennens und Verzunderns gegeben ist. Bei schwachen, kleinen Stücken glüht man mehrere zusammen, indem man sie fächerartig in die Flamme hält, und dabei hin- und herbewegt. Um die Flamme vor Luftzug zu schützen, damit sie ruhig und gleichmäßig brennt, umstellt man sie zweckmäßig auf drei Seiten mit einem Schutzblech. B.

Abstechstahlhalter „Drehhexe“,

ein neues zum Patent angemeldetes Drehhilfswerkzeug. Es besteht im wesentlichen aus einer einfachen flachen Scheibe, die über dem Drehstück steht und somit ein Aufsteigen des letzteren nicht zuläßt. Es ist mit dem Schneidstahlhalter fest verschraubt, so daß die Vorrichtung stets an der Schneidstelle steht. Dieser sichere Halt vermeidet auch Brüche und erhöht

Digitized by Google

ferner die Leistungsfähigkeit der Drehbank. Auch zum Flachgewindeschneiden geeignet. Der neue Abstechstahlhalter ist einfach in Konstruktion und Montage. B.

Kleines Prüfgerät für Spiralbohrer.

Bekanntlich müssen die zwei Schneidlippen bei Spiralbohrern stets die gleiche Höhe und den gleichen Winkel haben, soll der Bohrer gut schneiden. Dieses genaue Nachschleifen der Lippen macht oft Schwierigkeiten, die der kleine patentierte Prüfapparat beseitigen will. Von zylindrischer Form, in die der Spiralbohrer eingesetzt wird, hat dieses an der Stirnseite ein offenes Prisma und zwei Meßkörperchen, die von der Mittelebene aus zu jeder Seite gleich weit entfernt sind. Die Schneidlippen stehen unter den Meßkörpern und durch Verschiebung des einen Körpers wird die Lippenhöhe auf einer angebrachten Meßuhr bzw. Meßteilung automatisch angezeigt. B.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 233,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 198,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 238,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 182,—
Messingstangen	„ 160,—
Messingrohre ohne Naht	„ 201,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 230,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 340,—
Schlaglot	„ 210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 18. September 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 18. Juli 1929.

Kl. 42 a N. 25 611 Kurt Neizert, Kirchen-Sieg. „Ellipsenzirkel".

Kl. 42 h Z. 17 059 Firma Carl Zeiß, Jena. „Sphärisch, komatisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv für Photographie".

Kl. 57 a Z. 17 019 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A, Schandauerstraße 76. „Bildverstellvorrichtung für Kinowiedergabeapparate".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 480 901 Firma Carl Zeiß, Jena. „Vorrichtung zur Projektion von Bildern, Schriftzeichen u. dergl. auf die Wolken".

Kl. 57 a 480 951 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Contessa-Werk, Stuttgart. „Spiegelträger für zusammenlegbare Reflexkameras".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 080 504 Firma Carl Zeiß, Jena. „Gerät zum Beobachten entoptischer Erscheinungen im Auge".

Kl. 57 a 1 080 448 Leo Konitzer, Königsdorf b. Lugetal, Kreis Flatow. „Kassettensicherung zur Verhütung von Doppelbelichtungen".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 1. Oktober 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 1. August 1929.

Kl. 42 a G. 71 786 Johannes Günther, Leipzig-Reudnitz, Eilenburger Straße 31. „Kurvenzirkel".

Kl. 42 b K. 104 700 Martha Hedwig Knauer geb Krasselt, Hans Joachim Knauer, Wilhelm Alfred, Helmut Knauer und Hasso, Heinz, Hubertus Knauer, Berlin-Halensee, Karlsruher Straße 29. „Gerät zum Messen von Innenflächen an Hohlkörpern".

Kl. 57 a J. 32 878 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. „Kurvenscheibe für photographische Verschlüsse".

Patenterteilungen.

Kl. 42 a 481 558 Wilhelm Duensing, Wilhelmshaven. „Verstellbarer Ellipsenzirkel".

K. 42 h 481 399 Dr. Ernest Schaaff, Straßburg, Bas-Rhin, Frankreich. „Lupe mit Beleuchtungsvorrichtung".

Kl. 57 a 481 425 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Contessa-Werk, Stuttgart, Dornhalden-Straße 5. „Filmspulenträger an photographischen Kameras".

Kl. 57 a 481 518 Alfred Gauthier, Calmbach a. d. Enz. „Photographischer Objektivverschluß".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 082 077 Dr.-Ing. Hermann Lüscher, Berlin-Grunewald, Salzbrunnner Straße 48. „Taschenstereoskop".

Kl. 42 k 1 082 016 Friedrich Hansel, Berlin-Steglitz, Am Fenn 14. „Manometer für Kälteanlagen".

Kl. 57 a 1 081 775 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Goerz-Werk, Berlin-Zehlendorf, Goerzallee. „Saugkastenführung für Reproduktionsapparate".

Kl. 57 a 1 081 921 Alfred Gauthier, Calmbach, Enz. „Drehbare Einstellscheibe für photographische Objektivverschlüsse".

Buchbesprechung.

Bildungswerte der Technik. Von Oberstudiendirektor Dr. H. Weinreich. / Din A 5, XII/151 Seiten mit 22 Abbildungen. Gebunden RM 7.—, für VDI-Mitglieder RM 6.30 / (VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7) 1928.

Das Buch wendet sich zunächst an die Gesamtheit aller, die es von Berufs wegen mit der Technik zu tun haben: vom einfachsten Arbeiter bis zum leitenden Ingenieur, vom Zögling der Gewerbe- und Fachschlue bis zum Studenten und Professor der Technischen Hochschule. Ihnen allen will es eine Glaubensstärkung bringen und den hohen Idealismus und die Abkunft der Technik aus dem Reich des Geistes und der Ideen außer Zweifel stellen — allen Anfeindungen und Vorurteilen zum Trotz!

Das Märchen vom angeblichen Materialismus der Technik wird mit aller Entschiedenheit zerstört und die Teilhaberschaft der Technik an wahrer Kultur mit aller Gewissenhaftigkeit erwiesen.

Daraus leiten sich dann unangreifbare Ansprüche der Technik auf Berücksichtigung in jedem Erziehungs- und Unterrichtsplan her, der auf wahre Allgemeinbildung abzielt und es damit ernst nimmt.

Ohne Eingehen auf die Technik in ihren Grundlagen und auf ihre Geschichte bleibt jede kulturgeschichtliche Unterweisung einseitig und lückenhaft.

Vor allem aber vermag die Beschäftigung mit der Welt der Technik die so notwendige soziale Erziehung unserer modernen Jugend nachhaltig zu fördern: Wer die Maschine betrachtet, der wird auch des Mannes an der Maschine gewahr! Namentlich den künftigen Führern unseres Volkes, den Schülern unserer höheren Lehranstalten und den Studierenden unserer Hochschulen, sollte ein Einblick in das Reich der Technik mit Rücksicht auf die wünschenswerte kulturgeschichtliche Belehrung und auf die notwendige soziale Unterweisung unserer Jugend nicht vorenthalten werden.

Die hiermit angedeutete pädagogische Absicht des Buches ist sehr ausführlich begründet und dehnt den Leserkreis auf die Gesamtheit aller Lehrer und Erzieher, aller Jugendführer und Eltern aus.

Man darf behaupten, daß die Durchführung der hier vertretenen Gedanken geeignet ist, unser Bildungswesen zu bereichern und zu vertiefen und besonders auch zur Heilung unserer sozialen Gebrechen beizutragen.

Das Buch ist berufen, ein Bündnis zwischen den Ingenieuren und den Lehrern zu stiften uud so erzieherische Kräfte wirksam zu machen, die über die Schule hinausreichend unser gesamtes Volksleben erfassen wollen.

Man kann nur wünschen, daß solchem Bestreben der Erfolg in vollem Maße beschieden ist.

Digitized by Google

Achatsteine

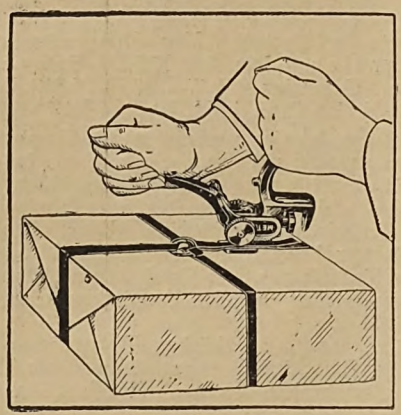
für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hankordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G.m.b.H., Köln, Industriehof 68

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

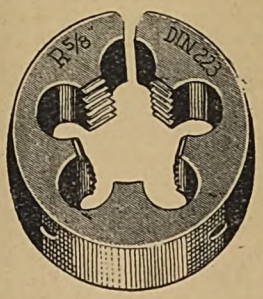
Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Neuer Fräser-Hinterdreh-Apparat

mit Zubehör 300×150×50 (25) mm für fast alle Arten Fräser verwendbar, Zahnformfräser bis Mod. 6 drehend, äußerst solide Konstruktion und Präz. Arbeit (Meisterstück) sofort preiswert zu verkaufen

H. Etzlich, Glashütte | Sa.

Feinmechaniker

20 Jahre alt, in Feinmechanik sowie elektrischem Messinstrumentenbau erfahren, sucht Stellung. Gute Zeugnisse vorhanden

A. Bierwirth, Herzberg/Harz
Langestraße 30

Gesucht wird ein gelernter

Feinmechaniker

mit Erfahrung im Telegraphen-, Telephon- und Selbstanschlußbetrieb. Anfangsgehalt RM 3000 im Jahre; Aufstiegsmöglichkeit nicht ausgeschlossen.

Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Lehrbrief und beglaubigten Zeugnisabschriften sind baldmöglichst an die Unterzeichnete einzureichen.

Die Direktion der Feuerwehr, Bremen, am Wandrahm.

Die Inhaberin des deutschen Patentes Nr. 417 837, betreffend

Akustischer Geschwindigkeitsmesser

ist bereit, das Patent zu verkaufen, oder darauf Lizenzen zu erteilen.
Etwaige Anfragen unter **F. u. Pr. 238** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten,

---

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen.

37. Jahrgang | **Mühlhausen, 31. August 1929** | **Nr. 16**

INHALT:

Schraffierlineale.
Autogenes Schweißen von Aluminium. Von Ing. Alfred Nauck, Berlin.
Leuchtgeräte für Filmaufnahme und Photographie.
Neuzeitliche Einrichtung zum Planschleifen.
Die Feuerverzinkung.
Stellit für Werkzeuge. Von Dr. Walter Peters.
Das Elektronmetall im Werkzeugmaschinenbau. Von Dipl.-Ing. Hans Steger, München.
Verschiedenes aus der alten Zunft der Zirkelschmiede aus dem Jahre 1629.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Buchbesprechung.

Schraffierlineale.

Beim Ausziehen von technischen Zeichnungen mit Tusche bereitet das Schraffieren der Querschnitte der dargestellten Maschinenteile, namentlich wenn es sich um größere Flächen handelt, einige Mühe. Die sauberste Zeichnung wird unansehnlich, wenn die Abstände der parallelen Linien nicht volkommen gleichmäßig ausfallen und die Arbeit des Schraffierens nimmt ziemlich viel Zeit in Anspruch.

Das Schraffieren wird wesentlich erleichtert bei Benutzung eines Schraffierlineals.

Abb. 1 zeigt ein Schraffierlineal, das von der Reißzeugfabrik E. O. Richter & Co., Chemnitz i. Sa. hergestellt wird.

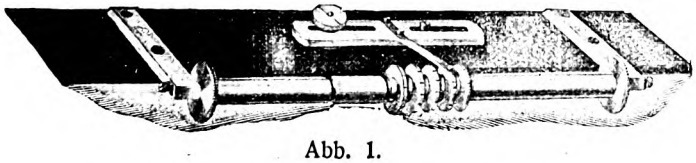


Abb. 1.

Das Lineal selbst, das vorzugsweise in einer Länge von 250 mm aus Holz oder Neusilber besteht, trägt eine Walze, deren Achse zur Ziehkante genau parallel liegt und die in Spitzen drehbar und feineinstellbar gelagert ist. Die Walze ist an beiden Enden mit fein gezahnten Laufrädern versehen. In der Mitte ist die Walze geriffelt, damit sie bequem gedreht werden kann. Ihre Drehbewegung wird auf die Laufräder übertragen, die einen Vorschub des Lineals bewirken. Dieser Vorschub muß natürlich gleichmäßig sein, damit die zu ziehenden gewellten Linien stets denselben Abstand voneinander erhalten. Es muß also der Walze immer der gleiche Drehwinkel erteilt werden. Zu dem Zwecke sind fünf Sperrädchen auf der Walze befestigt, deren Sperrzähne verschiedene Teilung haben. In die Lücken der Zähne greift eine federnde Sperrklinke ein, welche an einem auf dem Lineal längsverschiebbaren und feststellbaren Schlitten befestigt ist. Die Abbildung zeigt das vierte Rädchen im Eingriff mit der Sperrklinke. Beim Drehen der Walze mit einem Finger der linken Hand, der auf der Riffelung aufliegt, hebt sich die Sperrklinke aus den Zahnlücken des Sperrades heraus und schnappt in die nächste Lücke ein. Das Lineal hat sich dann um den entsprechenden Betrag nach unten bewegt und die Ziehfeder wird nun an der Kante des Lineals entlang geführt. Darauf wird die Walze bis zum Einschnappen der Klinke in die nächste Lücke des Sperrades weitergedreht usf. Soll die Schraffur mit einem engeren Abstand der Linien ausgeführt werden, dann wird die Stellschraube des Schlittens gelöst, die Sperrklinke mit dem anderen entsprechenden Sperrade in Eingriff gebracht und die Stellschraube wieder angezogen.

Zur Anfertigung von weiteren Schraffuren kann die Walze auch jedesmal bis zum Einschnappen der Sperrklinke in die zweite oder dritte Lücke des Sperrades gedreht werden.

Sollen vorwiegend enge Schraffurlinien gezogen werden, dann eignet sich insbesondere das durch Abb. 2 veranschaulichte Schraffierlineal. Dieses weist gleichfalls eine in Spitzen gelagerte Walze mit zwei gezahnten Laufrädchen auf. Die Walze trägt jedoch bei dieser Ausführung des Lineals in der Mitte zwischen den Laufrädern ein Schneckenrad. In dieses greift eine Schnecke ein, deren Achse senkrecht zur Wagenachse gerichtet ist. Mit der Schnecke ist ein Zahnrädchen vereinigt, in das eine einseitig wirkende Klinke eingreift,

Digitized by Google

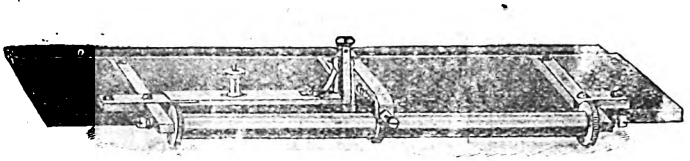


Abb. 2.

die an einem federnden Hebel mit Druckknopf befestigt ist.

Bei Benutzung dieses Schraffierlineals drückt man auf den Druckknopf, wodurch das Zahnrädchen und mit diesem die Schnecke um einen bestimmten Winkel gedreht werden. Diese Drehbewegung wird durch das Schneckenrad auf die Walze übertragen und das Lineal wird um den Betragder Schraffurweite parallel zur Längskante verschoben. Der Hub der Klinke und demgemäß auch der Vorschub des Lineals können durch Anschläge geregelt werden. Sollen Linien mit weiten Abständen gezogen werden, dann braucht man nur zwei- oder mehrmals hintereinander den Druckknopf niederzudrücken. Dieses Schraffierlineal ist jedoch am besten geeignet für feine Schraffuren bis etwa 1 mm Abstand.

Abb. 3 zeigt einen Schraffierapparat der Firma Clemens Riefler in Nesselwang und München, die durch die Zirkel ihres Rundsystems bekannt geworden ist. der sich der gezahnte Schieber Z verschieben läßt. Ein an der Platte angelenkter Hebel H trägt eine Sperrklinke, die in die Verzahnung des Schiebers eingreift. Durch Druck auf den Hebel wird der Schieber um eine Zahnteilung nach rechts verschoben. An der Bewegung des Schiebers nimmt das Lineal L teil, das mittels des Gelenks A an den Schieber angelenkt ist. Ein Arm B ist mittels des Gelenkbolzens C mit dem Lineal L verbunden.

Die Schraffurweite kann durch Verstellen des Winkels zwischen dem Lineal L und dem Schieber Z eingestellt werden, und zwar dadurch, daß der am Ende des Armes B befindliche Zapfen in das entsprechende Loch des Schiebers Z gesteckt wird. Die Schraffurweiten sind neben einem jeden Loch bezeichnet, und zwar können Schraffuren mit Abständen von 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1 1/4 und 1 1/2 mm gezeichnet werden.

Um nach Benutzung des Gerätes den Schieber Z wieder in seine Anfangsstellung zurückzuführen, zieht

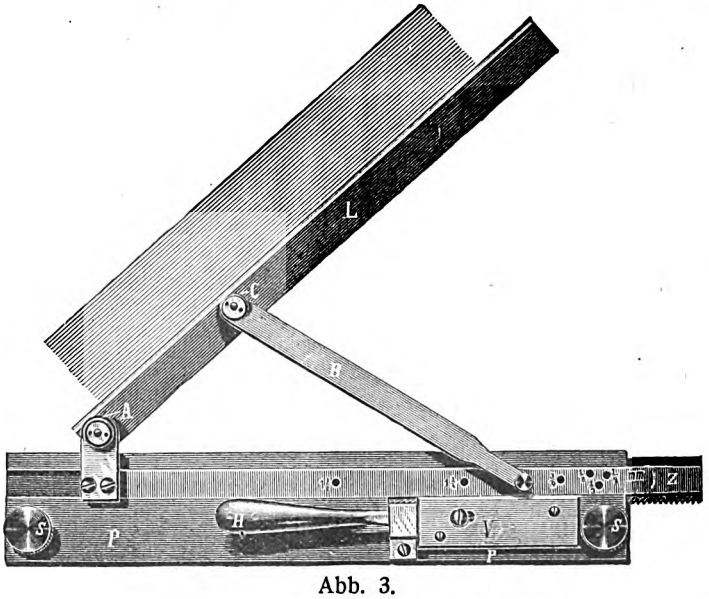


Abb. 3.

Dieses Schraffiergerät besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, die gegeneinander verschiebbar sind, nämlich einer Platte P und einem Schieber Z.

Die Platte P wird durch zwei Nadeln, die in den Schrauben S sitzen, auf dem Zeichenblatt und Zeichenbrett befestigt. In die Platte ist eine Nut eingefräst, in man ihn vollständig aus der Nut heraus und schiebt ihn am linken Ende der Platte P wieder ein. Es kann auch statt dessen durch Druck auf die Schraube V der Eingriff der Sperrklinke in die Verzahnung des Schiebers Z aufgehoben und dieser dann in die Anfangsstellung zurückgeschoben werden. Dr.-Ing. Albrecht.

Autogenes Schweißen von Aluminium.

Von Ing. Alfred Nauck, Berlin.

Bei dem Schweißen von Aluminium sind sehr erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, die insbesondere die außerordentlich starke Neigung des Metalls zur Oxydation zum Gegenstand ausgiebiger Ueberlegung haben. Schon bei gewöhnlicher Temperatur überzieht sich das Aluminium mit einem feinen Oxydhäutchen, das sich bei höheren Wärmegraden noch verstärkt und naturgemäß eine Vereinigung der Metallteilchen beim Schweißen verhindert. Deshalb sind die unter gewöhnlichen Umständen durchgeführten Aluminiumschweißungen von sehr mangelhafter Festigkeit. Man hat aus diesem Grunde vielfach versucht, Aluminium zu löten. Aber auch eine Lötverbindung ist aus oben erwähnten Gründen wenig zuverlässig und die

Digitized by Google

Widerstandsfähigkeit der Lötstelle wird durch die dabei entstehenden elektrolytischen Vorgänge und durch Zersetzung bald in Frage gestellt. Immerhin bezwecken einige Lötmittel, die Oxydation der Verbindungsstelle durch chemische Eingriffe zu unterbinden. In vollkommenem Maße ist die Aluminiumschweißung durch eine Erfindung des bekannten Schweizer Chemikers M. U. Schopp möglich. Auch nach diesem Verfahren wird das Aluminiumoxyd restlos auf chemischem Wege durch Anwendung eines Pulvers beseitigt. Das Pulver wird als Mischung verschiedener Haolide der Alkalimetalle bezeichnet. Dieses Aluminiumzusatzmaterial, das unter dem Namen „Autogal" in den Handel kommt, befördert den Schmelzfluß außerordentlich, und es ist eine Aluminiumschweißung ohne die geringste mechanische Mithilfe des Zusatzdrahtes durchführbar. Das Flußmittel schweißt nicht nur Aluminium selbst, sondern auch dessen verschiedene Legierungen. Dabei ist es gleichgültig, ob gegossenes, gezogenes oder gewalztes Material geschweißt werden soll. Versuche haben ergeben, daß die Festigkeit der mit dem genannten Flußmittel durchgeführten Schweißung der des ungeschweißten Materials mindestens gleichwertig ist. Wir kommen auf die Festigkeitseigenschaften verschiedener Aluminiumgegenstände später noch zurück. Ueber die Benutzung des Schweißpulvers „Autogal" ist noch folgendes interessant: Das Pulver wird mit Regenwasser zu einer halbbreiigen Paste angerührt. Mit dieser Paste wird das Zusatzmaterial oder, bei Ueberlappungsschweißungen, die künftige Schweißnaht bestrichen. Das gleiche empfiehlt sich bei der Herstellung von Blechnähten. Sehr schwache Bleche werden vorteilhaft aufgebörtelt und mit der Paste bestrichen. Die Aufbörtelung ersetzt in diesem Falle das Zusatzmaterial und wird beim Schweißen niedergeschmolzen. Aluminiumgußstücke müssen mit besonderer Vorsicht behandelt werden, da die schädlichen Spannungen sehr zu Schweißrissen führen können. Man verhütet diese, indem man die Schweißstelle in ihrer näheren Umgebung genügend vorwärmt und vorhandene und entstehende Risse abbohrt. Schweißungen von Aluminium und Eisen sind mit dem Schweißpulver auch vorgenommen worden. Sie lassen sich jedoch nur mit Sicherheit ausführen, wenn das Eisen vorher gut verzinnt wurde. Nach der Schweißung ist es notwendig, die Schweißnaht und etwa noch vorhandene Schweißpulverreste sorgsam mit Wasser abzuspülen oder mit einer scharfen Bürste zu entfernen. Geschieht das nicht, so kann das Pulver durch darüber gedeckte Farb- oder Lackanstriche durchschlagen.

Die Festigkeit der Aluminiumschweißung ist für die praktische Anforderung durchaus ausreichend. Man hat z. B. geschweißte Aluminiumhohlkörper unter hohe atmosphärische Drücke gesetzt. Dabei ergab sich, daß der bei 25 Atm. Druck geplatzte Körper mit Längsnaht neben der Schweißstelle riß. Ein zweiter Zylinder mit einer Längs- und Querschweißnaht zerriß erst bei 70 Atm. Wasserdruck gleichfalls an einer ungeschweißten Stelle. Zwei weitere Hohlkörper, die erst bei 115 bzw. 120 Atm. Druck platzten, waren vorher lediglich an den Schweißnähten gehämmert worden, ohne daß jedoch nach dem Hämmern ein Ausglühen stattfindet. Auch in diesen beiden bemerkenswerten Fällen waren die Risse stets außerhalb der Schweißnähte.

Man kann auch z. B. Aluminiumkabel stumpf zusammenschweißen ohne Befürchtungen für mangelnde Festigkeit haben zu müssen.

Das vorerwähnte Aluminiumschweißmittel „Autogal" ist für eine zuverlässige Aluminiumschweißung in jeder Hinsicht einwandfrei. Aluminiumprobestäbe, die mit „Autogal" stumpf zusammengeschweißt wurden, zerrissen unterhalb der Schweißstelle. Einen besseren Beweis für die absolute Zuverlässigkeit kann es kaum geben.

Eine einwandfreie Aluminiumschweißung hat erhebliche Bedeutung für alle Zweige der Technik, in denen Aluminium Verwendung findet, insbesondere wird sie bei Reparaturen an Motoren mehr und mehr herangezogen. Bisher entstanden durch die bisherige Unmöglichkeit, Aluminiumreparaturen durch Schweißen vornehmen zu können, erhebliche Sachwertverluste, die sich heute vermeiden lassen. Selbst stark beschädigte Motorgehäuse mit Rissen und erheblichen Absprengungen lassen sich nach einer sorgfältig vorgenommenen Schweißung einwandfrei wieder herstellen.

Bei der autogenen Aluminiumschweißung sind besondere Kenntnisse, außer der Beherrschung der autogenen Schweißung an sich, nicht nötig. Man kann sowohl mit dem Wasserstoff-, als auch mit dem Azetylenschweißbrenner arbeiten. Zuverlässiger ist hierbei allerdings die Wasserstoff-Flamme, weil sie gegenüber der Azetylen-Flamme einen geringeren Heizeffekt hat, was im Hinblick auf den relativ niedrigen Schmelzpunkt des Aluminiums (das bei 650 Grad C flüssig wird) wichtig ist.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß die neuerdings immer mehr in den Vordergrund tretende Sauerstoff-Benzol-Schweißung hervorragend für Aluminiumschweißungen geeignet ist. Die stark reduzierende Benzol-Schweißflamme ist für den Aluminiumschweißfluß außerordentlich gut brauchbar und die Schweißresultate mit diesem verhältnismäßig neuen, einfachen Schweißverfahren können nach den praktischen Erfahrungen als technisch anstandslos bezeichnet werden.

Zum Schluß werden noch einige Ausführungen über den Schweißvorgang bei Aluminium selbst nötig sein, um das Verständnis für Aluminiumschweißung zu erweitern.

Der Schmelzfluß kommt beim Aluminium sehr plötzlich, ohne daß er vorher durch besondere Kennzeichen ersichtlich ist. Aluminium ist ein guter Wärmeleiter, weshalb es notwendig ist, das Schweißstück vor Beginn des Schweißens anzuwärmen. Wird starkes Aluminium geschweißt, so rührt man das Schmelzbad mit dem Schweißstab leicht um. Je schwächer das Aluminiumblech ist, desto schwieriger ist die Schweißung. Beim Schweißen von sehr schwachen Aluminiumblechen (unter 0,5 mm Stärke) börtelt man zweckmäßig das Blech und schmilzt den Bort nieder.

Gegossenes Aluminium wird nach dem Schweißen leicht bröcklig. Es empfiehlt sich, die Schweißstelle abzuschrecken. Aluminiumguß ist durch Erwärmung zu entspannen, damit nicht nachträglich Schweißrisse entstehen können.

Digitized by Google

Leuchtgeräte für Filmaufnahme und Photographie.

Seit Jahren hat die Beleuchtungstechnik mit großem Eifer die vielseitigen Anregungen aus filmtechnischen und photographischen Fachkreisen aufgegriffen, die zur Durchbildung geeigneter Leuchtgeräte geführt haben. Aus der Praxis heraus ist hier ein neues, umfangreiches Spezialgebiet der Beleuchtungstechnik entstanden, über das die folgenden Zeilen in großen Zügen einen Ueberblick geben sollen.

Es sind drei verschiedene Lichtquellen zu unterscheiden; der offen brennende Effektkohlen-Lichtbogen, der abgeschlossene Lichtbogen und die Glühlampe.

Unter Effektkohlen versteht man bekanntlich Kohlenstifte, die mit bestimmten, unter dem Einfluß der Bogenwärme verdampfenden Metallsalzen getränkt sind. Ein Lichtbogen, der zwischen solchen Effektkohlen gebildet wird, strahlt ein intensives, je nach Zusammensetzung der Kohlen, mehr oder weniger weißes, gelbes oder rötliches Licht aus. Der abgeschlossene Bogen dagegen wird innerhalb einer die Außenluft fast völlig abschließenden Glasglocke zwischen Reinelektroden gebildet. Hier kann man viel höhere Bogenspannungen (140 bis 150 Volt) anwenden. Der Lichtbogen ist sehr lang (meist 5 bis 6 cm) und strahlt überwiegend blau und violett, ohne daß jedoch, wie z. B. bei der Quecksilberlampe, die übrigen Strahlen des Spektrums gänzlich fehlen. Das Licht des abgeschlossenen Bogens ist also sehr stark aktinisch, wirkt aber nicht so farbenverzerrend, wie das der Quecksilberdampflampe. Endlich ist als Lichtquelle noch die Glühlampe zu erwähnen. Am bekanntesten ist die sogen. Nitraphot-Lampe, die vielfach für Amateur-Heimaufnahmen Verwendung findet und deren Licht mehr aktinische Strahlen enthält, als das der normalen Glühlampe.

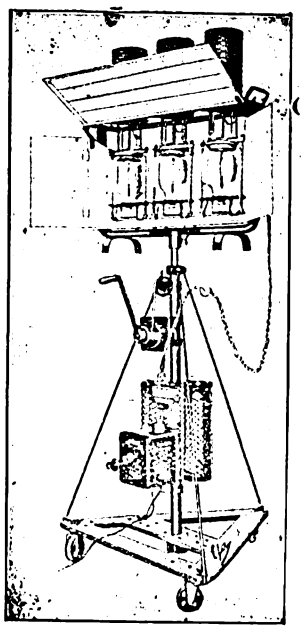


Abb. 1. Efa-Aggregat Nr. 2a. (Stativ-Leuchtgerät mit drei abgeschlossenen Lichtbogen.)

Nun zu den Leuchtgeräten selbst. Die wichtigste Gruppe, die sogenannten Stativgeräte, gibt es für die verschiedensten Zwecke. Im Filmatelier findet vor allem das Efa[1])-Aggregat 2a (Abb. 1) mit drei abgeschlossenen Lichtbogen Verwendung, das mit Gleich- und Wechselstrom von 220 Volt betrieben werden kann.

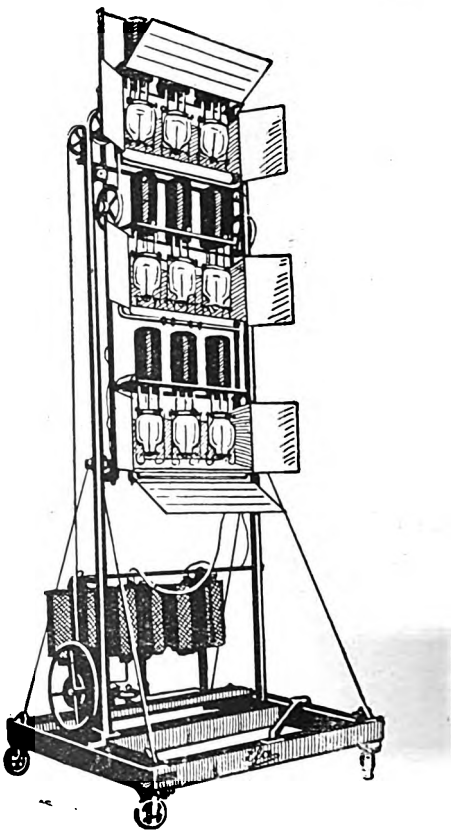


Abb. 2. Efa-Aggregat Nr. 8. (Riesenstativ, ca. 5 m hoch, mit neun abgeschlossenen Lichtbogen.)

Die Aufnahmen bei dieser Beleuchtung werden weich. Es ist das eine Folge der starken Aktinität bei verhältnismäßig geringer optischer Helligkeit. Das Efa-Aggregat 4g (4h für Wechselstrom) ist in seinem äußeren Aufbau ganz ähnlich. Hier brennen jedoch vier offene Effektkohlen-Lichtbogen, die eine große optische Helligkeit, ausgeprägte tiefe Schatten und daher etwas harte Aufnahmen geben. Durch geeignete Kombination der beiden Lichtarten hat es der Operateur in der Hand, jeden gewünschten Grad von Weichheit bei der Aufnahme herauszuholen. Diese beiden Stativarten werden also im Filmatelier meist gleichzeitig nebeneinander verwendet. Vielfach sind noch größere Geräte notwendig, um ausgedehnte Szenen zu beleuchten. Dazu dienen Efa-Groß-Aggregate mit 9 abgeschlossenen, bzw. 12 offen brennenden Lichtbogen. Mit diesen Riesenstativen kann man selbst den schwierigsten Beleuchtungsanforderungen nachkommen.

Für kleinere Verhältnisse, insbesondere fürdas Atelier des Berufsphotographen, eignet sich das Efa-Aggregat 1a mit einem abgeschlossenen Lichtbogen, oder das Efa-Zwillings-Aggregat Nr. 20 mit zwei offen brennenden Effektbogen, oder auch die noch kleineren Atelier-Aufnahmelampen mit zwei, bzw. drei Kerzen-

[1]) Alleinvertrieb: „Efa", Gesellschaft für Kino-, Foto- und Elektrotechnik, Berlin SW 68, Hollmannstraße 16.

Digitized by Google

bogenlampen. Bei allen diesen Bogenlampen-Stativen sind die Widerstände und Schaltapparate mit an den leicht transportablen Stativen befestigt, so daß die Netzanschlüsse direkt bis zu den Leuchtgeräten geführt werden können. Stativgeräte gibt es auch für Glühlampenbeleuchtung. Man verwendet darin am besten vorn mattierte Lampen, um die Blendung auf ein erträgliches Maß herabzusetzen. Außer den größeren Geräten, die mit 3000-Watt-Lampen besteckt werden können, ist ein kleines praktisches Heim-Aufnahmegerät

Abb. 3. Efa-Aggregat Nr. 1 a. (Photo-Aufnahme- und Kopierlampe mit abgeschlossenen Lichtbogen.)

für die 500-Watt-Nitrophat-Lampe durchgebildet worden, das auf ein normales Photostativ aufgesetzt oder aber als Tisch- oder Handlampe verwendet werden kann. Bei einem neueren Aufnahmegerät hat man die Reflektoren von 15 solcher mit Nitraphot-Lampen besteckbaren Leuchten auf einem Rahmen vereinigt. Normalerweise wird dieser Rahmen an einem Stativ schwenkbar und hoch- und tiefstellbar verwendet. Durch wenige Handgriffe kann man jedoch den ganzen Rahmen vom Stativ trennen und ihn als Oberlicht an vier Oesen aufhängen. Auch die dazugehörigen Schaltapparate können vom Stativ abgenommen und als kleines fahrbares Gestell leicht transportiert werden.

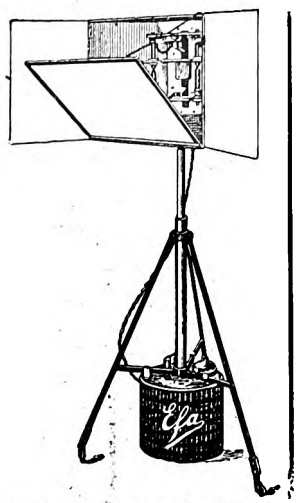


Abb. 4. Efa-Zwillings-Aggregat Nr. 20. (Leicht transportable Photo-Aufnahmelampe mit zwei offen brennenden Lichtbogen und Mattglasschirm.)

Durch dieses geschickt kombinierte Stativgerät sind wir zu einer zweiten, nicht minder wichtigen Gruppe von Aufnahmegeräten geleitet worden, den **Oberlicht-Lampen.** In vielen Fällen wird man mit den verhältnismäßig kleinen Glühlampenrahmen nicht auskommen, und muß deren mehrere anwenden. Meist hängen jedoch in Filmateliers ganze Serien von intensiv strahlenden, automatisch regulierenden Effektkohlen-Bogenlampen — sog. Efa-Photo-Excellolampen — die die Szene von oben her beleuchten. In ihrer Gesamtheit wirken die eng nebeneinanderhängenden Oberlichtgeräte wie eine große leuchtende Fläche.

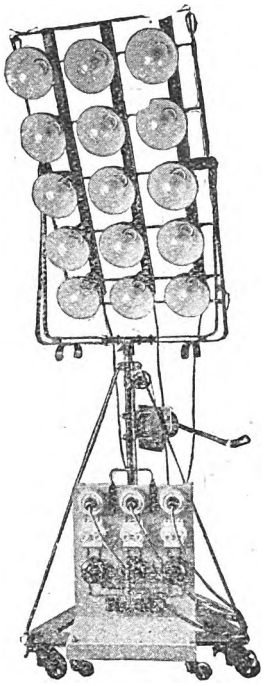


Abb. 5. Glühlampen-Aufnahmegerät für 15 Nitraphot-Lampen, auf Stativ.

Auch die Aufheller kommen ausschließlich für Filmaufnahmezwecke in Frage. Um ein möglichst gleichmäßig verlaufendes Lichtfeld veränderlicher Größe

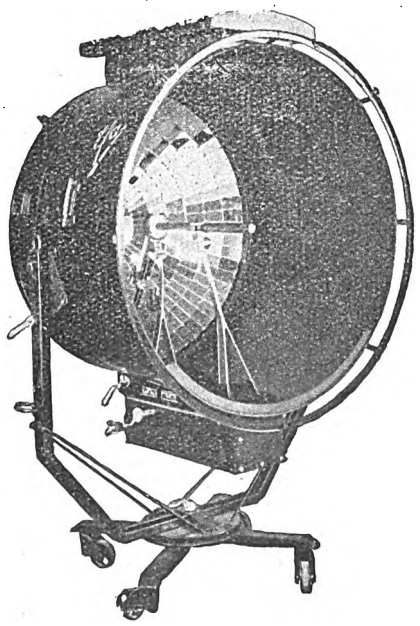


Abb. 6. Bogenlampen-Aufheller. (1000 mm Spiegeldurchmesser.)

zu erhalten, sind diese scheinwerferartigen Geräte mit einem sinnreich konstruierten, aus einzelnen Spiegelfacetten bestehenden Hohlspiegel (Glassilberspiegel) ausgerüstet, in dessen optischer Achse die Lichtquelle in engen Grenzen verschoben werden kann. Als Licht-

Digitized by Google

quelle wirkt in den meisten Geräten ein offener Lichtbogen, der bei den größeren Typen mit ca. 1000 mm Spiegeldurchmesser bis zu 300 Amp. aufnimmt. In kleineren Aufhellermodellen verwendet man auch hochkerzige Glühlampeen als Lichtquellen.[2])

Endlich sei noch eine weitere Gruppe von Leuchtgeräten erwähnt, die in der Hand des geschickten Regisseurs ganz hervorragende künstlerische Wirkungen ermöglichen: die Effektlampen. Es sind das kleine, offen brennende Bogenlampen, die als Fackeln oder Kaschemmenlampen, als Kerzen, Stallaternen, Petroleumlampen und ähnliches verkleidet werden und mit auf dem Bilde erscheinen. Bei den kleineren, sogenannten Kerzeneffekten brennt der Lichtbogen mit nur 6—8 Amp. zwischen zwei parallel nebeneinanderstehenden Kohlenstiften. Bei den größeren, sogen. Handeffektlampen (bis 30 Amp.) bildet sich der Lichtbogen zwischen den Spitzen von zwei übereinanderstehenden Elektroden. Da für solche Effektlampen immer nur relativ kurze Brennzeiten in Frage kommen, erübrigt sich ein Vorschub-Regelwerk.

Das interessante Gebiet der Aufnahmebeleuchtung ist mit dieser kurzen Uebersichtsdarstellung bei weitem nicht erschöpfend behandelt. Aber mehr als einen Ueberblick über die gebräuchlichen Geräte zu geben, ist nicht beabsichtigt gewesen.

[2]) Die Meinungen, ob die Bogenlampe oder die Glühlampe vorzuziehen sei, gehen in Fachkreisen oft weit auseinander. Eine Behandlung dieser Frage sei jedoch einem späteren Aufsatz vorbehalten.

Neuzeitliche Einrichtung zum Planschleifen.

Eine einfache und sehr zweckmäßige Einrichtung ist für jede Werkstätte für allgemeine Arbeiten eine Planschleifscheibe aus Gußeisen mit aufgelegter Schmirgelleinwand. An geeigneter Stelle auf einem Bock, Werkbank oder eisernem Maschinengestell setzt man einen kleinen Elektromotor von etwa 1 PS auf, auf dessen Achse an Stelle der Riemenscheibe die Schleifscheibe von 250 bis 300 mm ⌀ angebracht wird.

Diese Scheibe soll möglichst leicht sein und eine kräftige Nabe haben. Das Anbringen derselben an der Motorachse erfolgt am besten in der Weise, daß man diese etwas nacharbeitet, so daß sie leicht kegelig wird, die Scheibe wird dann so ausgebohrt, daß sie genau paßt. Trotzdem ist es notwendig, Vorkehrung zu treffen, daß sich die Schleifscheibe nicht auf der Welle drehen und lösen kann. Aufkeilen ist umständlich und führt leicht zu unrundem Lauf (Schlagen) der Scheibe.

Eine einfache und sichere Befestigung erzielt man in der Weise, daß man das Wellenende mit der Scheibe bündig abschließen läßt und bohrt an zwei gegenüberliegenden Stellen je ein kurzes Loch zwischen Gußscheibe und Welle; in diese beiden Löcher steckt man je ein kurzes Stückchen gezogenes Rundeisen oder Silberstahl, zur Bohrung passend. Diese Sicherung kann nicht in exzentrischer Richtung in Wirkung treten. Die Welle des Elektromotors ist gewöhnlich am Ende mit einer Schraube und Deckscheibe versehen, um zu verhindern, daß die Riemscheibe, wenn sie lose werden sollte, herausfliegen kann; setzt man diese dann auf, dann können weder die beiden Stifte, noch die Schleifscheibe selbst sich von der Welle lösen.

Sollte der Motor nicht in der Weise ausgeführt sein, dann bohrt man die Welle an und schneidet Gewinde ein, so daß man Schraube und Deckscheibe anbringen kann. Beim Bearbeiten der Eisenscheibe ist unbedingt darauf zu achten, daß die Schleiffläche zur Bohrung genau rechtwinkelig ist, auch muß sie gut ausgewuchtet sein, damit kein Schleudern und unruhiger Gang entstehen kann.

Ist die Gußscheibe überall genau rundlaufend überdreht, dann ergibt sich die Auswuchtung von selbst.

Das Befestigen des Schmirgelleinenblattes erfolgt in einfachster Weise dadurch, daß man auf die Schleifscheibe bei voller Umdrehungszahl Klebwachs überall gleichmäßig aufstreicht, was infolge der Erwärmung durch die entstehende Reibung sehr leicht auszuführen ist. Die Schmirgelleinwand erhält in der Mitte ein Loch für die Schraube; ist das Klebwachs aufgetragen, so legt man das Schmirgelleinenblatt auf, setzt Schraube und Deckscheibe ein und drückt das Schleifblatt dadurch fest an, daß man irgend einen Gegenstand schleift und dabei die ganze Fläche überfährt.

Will man eine besonders vollkommene Einrichtung schaffen, dann verwendet man mehrere Schleifscheiben mit Schleifblättern von verschiedener Körnung, auch kann Glaspapier zur Verwendung kommen, wenn man Holzarbeiten zu schleifen hat. Wenn man aber nur eine Schleifscheibe gebrauchen will, dann kann man im Bedarfsfalle die Schmirgelleinwand ablösen und eine solche mit anderer Körnung auflegen; es empfiehlt sich in dem Falle, direkt vorher zu schleifen, um ie Scheibe zu erwärmen. Sollte beim Abnehmen einer Schleifscheibe diese sich nicht gut herunterbringen lassen, dann soll man ja nicht etwa Gewalt anwenden und an der Scheibe herumhämmern, weil das für die Wicklungen des Motors nachteilig ist. Man wendet dann am besten einen Abziehbügel an, ein einfaches Stück Eisen mit umgebogenen Enden, die den Scheibenrand umfassen und mit einer Druckschraube in der Mitte, die auf das Wellenende gesetzt, die Gußscheibe ohne Mühe und ohne Nachteil für den Motor abzieht.

Die übliche Umdrehungszahl des Elektromotors ist für die in Betracht kommenden Arbeiten mit 1400 bis 1800 Umdrehungen in der Minute gerade zweckentsprechend. Man soll bei der großen Umdrehungszahl vorsichtig arbeiten, damit nicht ein ungeschickt gehaltenes Werkstück aus der Hand gerissen, dem Arbeiter an den Kopf fliegt.

Zum Schutze gegen den Schleifstaub sollte der Elektromotor durch einen staubdichten Kasten geschützt sein.

Digitized by Google

Die Feuerverzinkung.

Die Feuerverzinkung ist ein billiges Rostschutzverfahren für Eisen und wird ausgeführt, wie schon der Name besagt, durch Eintauchen der vom Oxyd gereinigten Objekte in ein feuerflüssiges Zinkbad. Der so erzielte Zinkniederschlag hat ein glänzendes, farnkrautartiges Aussehen von genügender Dicke und glatter Oberfläche, welcher fest auf dem Eisen haftet und sich hiermit legiert. Da das Zink gegenüber dem Eisen elektropositiver ist, schützt es das Eisen in genügender Weise vor der Einwirkung des Rostes, was z. B. die Verzinnung nicht gewährt, da das Zinn gegenüber dem Eisen elektronegativ ist. Besonders widerstandsfähig gegen Korrosion sind reine Zinküberzüge. Trotz mancher Mängel der Feuerverzinkung ist es nicht zu verhehlen, daß für diesen Zweck etwa die Hälfte der Weltproduktion an Zink verbraucht wird und unter den wichtigsten Artikeln ist die Blechverzinkung zu nennen. Das Verfahren erfüllt rasch, sicher und einfach die Ansprüche der Massenfabrikation.

Als weiteres sollen nun die Arbeitsweisen der Feuerverzinkung angeführt werden und die Schaffung einer metallisch reinen Metalloberfläche ist Grundbedingung für die Erzielung guter Zinküberzüge. In technischen Betrieben ist hauptsächlich nur das Beizen mit Säure im Gebrauch und man verwendet Schwefel- oder Salzsäure in Konzentrationen von 10—20 %. Das Beizen erfolgt in Holztrögen, welche mit starken Bleiplatten ausgeschlagen sind oder in Beizgruben, welche mit säurebeständigen Steinzeugplatten oder Asphalt ausgelegt sind. Als Beize für Eisen und Stahl wird meistens verdünnte Schwefelsäure von 10—20 Grad Bé mit einem Zusatz von 0,5—1 % Sparbeize angewandt. Auch findet verdünnte Salzsäure von 10 Grad Bé als Beizlösung Verwendung. Die berüchtigte Beizbrüchigkeit bzw das Ueber- oder Verbeizen wird bekanntlich durch den Sparbeize-Zusatz verhindert. Durch Anwärmung der Beize und automatische Bewegung des Beizgutes wird ein rationelles Beizen ermöglicht. Durch die Bewegung des Beizgutes wird ferner eine intensive Bespülung der Beizflächen und somit gleichmäßiges Beizen erzielt. Das Beizen von Blechen wird in großen Beizkörben, welche als Rechen ausgebildet sind, in denen jedes Blech in einem Abteil vom anderen getrennt steht, ausgeführt. Wird mit warmen Beizen gearbeitet ,so sind nur Schwefelsäurebäder zu verwenden; die Beizdauer beträgt je nach der Stärke der Oxydschicht und der Säurekonzentration bei 30—40 Grad C Anwärmung etwa 0,5—2 Stunden. Ein Erwärmen von Salzsäurebädern ist zu vermeiden, weil hierdurch der wirksame Chlorwasserstoff ausgetrieben und die Beize unbrauchbar wird. Das Beizen ist zu beenden, wenn sämtlicher Glühspan entfernt und die metallische Oberfläche freigelegt ist. Zurückgebliebene Zunderstellen werden durch nachträgliches Bearbeiten mit dem Sandstrahl oder Drahtbürsten entfernt.

Nach dem Beizen kommen die Bleche oder sonstige zu verzinkenden Objekte zur Entfernung des Säurerestes in Spülbottiche mit Wasser und werden dann zum Schutz neuerlicher Oxydation bis zur Verzinkung in einer Chlorzinklösung aufbewahrt.

Das Eintauchen und Herausnehmen der gebeizten Gegenstände in das Zinkbad erfolgt je nach der Größe und der Form von Hand oder mit maschineller Einrichtung. Der Verzinkungskessel wird am besten aus Flußeisen autogen geschweißt, und er ist reichlich groß und tief zu nehmen, damit die eingetauchten Objekte nicht mit der auf dem Kesselboden sich ansammelnden Hartzinkschicht in Berührung kommen. Die Heizung des Zinkkessels soll recht gleichmäßig erfolgen und gut regulierbar sein, denn hohe Badtemperaturen ergeben ein Anwachsen der schadhaften Zink-Eisenlegierung. Denn man weiß, daß bei einer Temperatur des Zinkbades von 480 Grad C die Hartzinkbildung etwa dreimal schneller vor sich geht wie bei 435 Grad C. Es ist deshalb die Badtemperatur so niedrig wie möglich zu halten und besonders Wert auf eine gute Ofenkonstruktion zu legen, wenn man beträchtliche Verluste an Hartzink vermeiden will. Am ungeeignetsten ist die Heizung des Kessels mit Koks, und die Praxis hat gezeigt, daß diese Zinkwannen von innen heraus in kurzer Zeit angefressen werden, und es treten alsbald Durchbrüche von flüssigem Zink ein. Bei gewöhnlicher Anordnung der Koksfeuerung, wo der Koks angehäuft im Verbrennungsraum vorliegt, muß die Hitze direkt unter die Zinkwanne an allen Stellen der Oberfläche geleitet werden, um die genügende Leistung zum Schmelzen des Zinks aufzubringen. Es werden deshalb weit höhere Temperaturen im Verbrennungsraum entwickelt und wird das Wannenmaterial durch die Sammlung des Hartzinks auf dem Kesselboden, welches bis zu einem gewissen Grade die Wärmeleitung mit dem geschmolzenen Zink verhindert, einer weit höheren Erhitzung ausgesetzt. Es ist hieraus die Folgerung zu ziehen, daß bei einer guten Ofenkonstruktion die Außentemperatur des Wannenmaterials möglichst niedrig gehalten wird und ist eine Anordnung zu schaffen, welche wenig oder gar keine Hitze an die Wanne unterhalb der Hartzinklinie kommen läßt. Besser ist jedoch die Heizung mit langflammigen Kohlen.

Am sichersten arbeitet die Gas- und Oelfeuerung, welche durch die hohen Verbrennungstemperaturen ihre Zonen weit von der Wanne entfernen können und somit gegenüber der Koksfeuerung die Haltbarkeit der Wannen verdoppeln und die Hartzinkbildung um 30 bis 40 % vermindern. Als Heizung für die Gasfeuerung kommt Generatorgas zur Anwendung, welches aus einem an der Wanne angebauten Generator entnommen wird. Die im ersten Zug liegenden Kesselwände schützt man vor der Einwirkung der Stichflammen durch Umkleidung mit Schamotteplatten. Die Zugführung wird so angeordnet, daß die Abgase nicht wärmer als 600 Grad sind. Den ersten Zug führt man nach oben und bringt den letzten am Boden an. Eine sehr gute Verankerung des Mauerwerks ist nötig, um ein einseitiges Delmen der Wanne zu vermeiden.

Bei richtiger Anordnung ist jedoch die Oelfeuerung billiger wie Gas. Das Oel wird dabei in den Verbrennungskammern völlig verbrannt. Diese sind parallel zur Längsachse der Wanne angeordnet und etwa 0,5 Meter davon entfernt. Die heißen Gase ziehen durch die Heizkanäle und sind so angeordnet, daß die Hitze gleichmäßig längs den Wannenwänden verteilt wird. Abdeckungen von Schamotte schützen die Wanne über die Hartzinklinie hinaus.

Das Zinkbad ist am besten reines Zink; ein geringer Bleigehalt, wie er auch in besseren Zinksorten des Handels vorkommt, ist nicht schädlich, und das Zink soll in Baren eingeschmolzen werden, da sich beim Einschmelzen von Blechabfällen und dergl. zu viel Oxyd bildet. Blei legiert sich nur in kleinen Mengen mit dem Zink. Der Ueberschuß setzt sich auf dem Kesselboden ab. Gutes Barren-Zink soll nicht über 1,60 % Blei und 0,08 % Eisen enthalten, und ein so hergestelltes Zinkbad kann etwa 2—3 Wochen benutzt werden, ehe es mit Eisen gesättigt ist. Durch den

Digitized by Google

Eisengehalt wird der Zinkniederschlag spröde und der Widerstand gegen Korrosion verringert. Auch wird dem Zinkbad vielfach Aluminium zur Verringerung der Schmelztemperatur zugegeben, um das Bad dünnflüssiger zu machen. Der Aluminium-Zusatz soll jedenfalls 3 % nicht übersteigen, besser nimmt man nur ¼ % des Zinkgewichtes. Es gibt der Verzinkung ein glänzendes Aussehen und verhindert eine übermäßige Oxydation des Zinks. Auch ein kleiner Zusatz von Zinn läßt eine schön kristallisierte Oberfläche entstehen. Zuweilen gelangt auch Antimon durch Einsatz von Blechabfällen ins Bad. Der Zinküberzug wird hierdurch sehr spröde und nimmt beim Vorhandensein größerer Mengen eine gelbliche Farbe an.

Das Zinkbad wird mit einer Schicht von Salmiak oder Chlorzinkammonium und Glyzerin bedeckt und diese soll nicht zu stark erhitzt werden. Man setzt deshalb in Höhe dieser Schicht einen Schamottekranz auf, so daß die Erhitzung nur von unten aus dem Zinkbad erfolgen kann. Der Salmiak- oder Chlorzinkammoniumfluß schwimmt wie eine Oelschicht auf dem Zinkbad und schützt es vor Oxydation und Anreicherung mit Eisen. Ein weiterer, angenehmer Vorteil ermöglicht der Fluß, daß feuchte Objekte ohne weiteres ins Bad gebracht werden können, da die Feuchtigkeit von dem Fluß aufgenommen und verdampft wird, ehe der Gegenstand ins Metallbad kommt. Wird Salmiak erhitzt, so sublimiert er unter teilweiser Dissoziation ab und dieses wird vermieden durch Zusatz einer komplexen Metallammoniakverbindung, wie z. B. Chlorzinkammonium. Der verbrauchte Salmiak wird als hartes Metalloxyd abgeschöpft und fortlaufend durch neuen ersetzt. Durch Zusatz von Glyzerin wird die chemische Wirkung des Flusses erhöht und er erhält hierdurch eine schaumige Beschaffenheit.

Die eigentliche Verzinkung gestaltet sich ganz einfach. Man taucht die gebeizten Gegenstände durch den Schmelzfluß ins Bad, bewegt sie hin und her, bis sie die richtige Temperatur angenommen haben, führt sie unter einer Scheidewand hindurch und zieht sie auf der anderen Seite wieder heraus. Kleinere Objekte taucht man mit einem Löffel aus perforiertem Blech ein. Das Eintauchen muß, um das gefährliche Umherspritzen des flüssigen Zinks zu vermeiden, sehr vorsichtig und langsam geschehen. Nachdem man nun einige Minuten gewartet hat, rührt man die Objekte mit einer eisernen Harke energisch durch. Sobald man hierbei bemerkt, daß die einzelnen Teile nicht mehr zusammenhaften, ist der Moment des Herausnehmens gekommen. Man hebt jetzt den Löffel mit Inhalt aus dem Bad, stößt den Löffel einige Male kräftig auf den Rand des Kessels und entleert ihn mit einem Schwung auf eine schräge Ebene, auf der die Artikel beim Herunterfallen erkalten. Die Reinheit des verwendeten Zinks, sowie die richtige Temperatur des Bades sind von großer Wichtigkeit für den guten Ausfall der Zinküberzüge. So beträgt z. B. die Badtemperatur für große Objekte 430 Grad C, für mittlere 450 Grad C, für Stahl 470 Grad C und für dünne Drähte 490 Grad C. Dicke Gegenstände gebrauchen längere Zeit, um die Temperatur des Bades anzunehmen. Die regelmäßige Ueberwachung der Badtemperatur wird durch elektrische Pyrometer mit selbsttätiger Registrierung durchgeführt. Für gelegentliche Messungen sind stickstoffgefüllte Quecksilberthermometer verwendbar. Als weiteres zählt zu der neuzeitlichen Betriebsüberwachung die dauernde Kontrolle des Eisen- und Bleigehaltes im Zinkbad, sowie die Untersuchung der Beizbäder auf freie Säure und des Eisengehaltes, und dauernde Ueberprüfung der verzinkten Gegenstände auf Korrosionsbeständigkeit.

Zur Berechnung des Zinkverbrauchs darf man nicht außer Acht lassen, daß etwa ⅔ des eingeschmolzenen Zinks als Hartzink zurückbleibt. Für diesen Hartzink-Rückstand erhält man im Handel ca. ⅓—⅔ des Zinkwertes zurück. Der Säureverbrauch beläuft sich etwa auf 3—5 %.

Das Verzinken von Blechen erfolgt mit besonderen Maschinen, welche die Bleche mittels Walzen durch das Zinkbad ziehen. Die Walzen werden mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben und nach der Blechstärke eingestellt. Auf der Eingehseite ist der Schmelzfluß angeordnet und zur Ausgehseite evtl. ein Abkühlbottich. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Vorrichtung ist etwa 20 Tonnen verzinktes Blech. Die Zinkaufnahme ist bei Blechen von 0,5 mm Stärke etwa 15 % des Gewichtes.

Ein weit verbessertes Verfahren zum Verzinken von Blechen ist das Blei-Zinkverfahren, welches allerdings von Hand ausgeführt wird. Der Schmelzkessel wird zu diesem Zweck mit Weichblei gefüllt und ein Schmelzflußkasten mit Salmiak aufgesetzt. Die übrige Bleioberfläche ist mit einer 1—2 cm starken Zinkschicht bedeckt. Die Kesselwandung und der Flußkasten sind mit Schamotte ausgelegt, so daß das Zink nirgends mit Eisen in Berührung kommt. Das zu verzinkende Blech wird durch den Fluß gezogen, in das Bleibad eingeführt, unter dem Flußkasten durchgezogen und die dünne Zinkschicht durchteilend herausgezogen. Die so verzinkten Bleche besitzen die größte Biegsamkeit.

K. Sch. Ch.

Stellit für Werkzeuge.

Von Dr. Walter Peters.

ATK. Stellite sind Legierungen von wenig Wolframcarbid mit viel anderen Metallen. Die häufigste Zusammensetzung ist folgende: 45 Prozent Kobalt, 25 Prozent Chrom, 20 Prozent Wolfram, 5 Prozent Molybdän, 1 bis 4 Prozent Kohlenstoff, eine Spur Silicium. Von den angeführten Metallen hat das Wolfram die stärkste Neigung, sich mit dem Kohlenstoff zu einem Karbid zu verbinden. Ein Vergleich der Molekulargewichte beider Elemente lehrt, daß 1 g Kohlenstoff ausreicht, um 15 g Wolfram zu carburieren. Wolframkarbid ist durch hohe Härte bekannt und wird daher zu anderen Metallen gesetzt, um ihre Härte zu erhöhen.

Die Herstellung der Stellite erfolgt auf elektrothermischem Wege. Die Bestandteile werden in einem Schmelzofen, der oben und unten Elektroden aus Elektrographit (künstlichem Graphit) hat, niedergeschmolzen und die 1500 bis 1600 Grad heiße Schmelze in Graphittiegeln aufgefangen, die mit Alundum oder feuerfestem Ton überzogen sind. Hieraus wird die Legierung in Formen aus künstlichem Graphit gegossen. Ist der Wolframgehalt höher, so steigt der Schmelzpunkt und damit die Darstellungstemperatur. Man kann auch den hochschmelzenden Bestandteil in die Schmelze der tieferschmelzenden eintragen, z. B. 1 Teil Wolframkarbid in eine Schmelze von 1 Teil Chrom und 2 Teilen Kobalt.

Diese Stellite dienen nun zur Verfertigung von scharfen Werkzeugen: Fräsern, Abdrehsticheln, Bohrern, Ziehringen, die man früher aus Legierungen aus

Digitized by Google

Chrom mit Nickel oder Kobalt herstellte. Die Werkzeuge aus letzteren Legierungen wiesen bei Stubenwärme gute Schnittleistungen auf, die aber in der Hitze ausblieben. Letzteren Vorzug verleiht erst das hinzukommende Wolframkarbid. Die Stellite, deren Wolframgehalt 16 Prozent überschreitet, lassen sich aber wiederum nicht hämmern noch schmieden, noch walzen. Außerdem kommen sie so teuer, daß man nur Plättchen aus dem kostspieligen Materiale auf Schäfte aus gewöhnlichem Werkzeugstahle aufschweißt.

Die aus Stelliten hergestellten Werkzeuge behalten ihre Härte über 500 Grad noch bei und erweichen erst gegen 1000 Grad. Hierzu gesellt sich noch eine erfreuliche chemische Widerstandsfähigkeit gegen Luftsauerstoff, Salpetersäure, Eisessig, Kalilauge, Seewasser und Grubenwasser. Daher ersetzt neuerdings im Bergbau der Bohrer aus Stellit den alten Diamantbohrer bei Schürfarbeiten und in Bohrlöchern. Di eStellite werden dagegen von Chlor, Salzsäure, schwefliger Säure und feuchtem Schwefelwasserstoff angegriffen. Sie sind den Aerzten auch als Material für ihre Instrumente willkommen, die durch Erhitzen bequem sterilisiert werden können. Die Güte eines Werkzeugmaterials ist umso größer, je größer das Gewicht der bei Schneideversuchen abfallenden Späne ist. Wenn z. B. Kohlenstoffstahl in 66 Minuten Dauerleistung 2,1 kg, Schnellstahl in derselben Zeit 6 kg Spangewicht liefert, so sagt man: Schnellstahl leistet dreimal mehr als Kohlenstoffstahl. Ein Stellit dagegen lieferte in 468 Minuten Dauerleistung 118 kg Spangewicht. Diese Leistung ist aber schon merklich übertroffen worden, nämlich bei Bearbeitung anderer Materialien. Schnellstahl besteht aus 73 bis 85 Prozent Eisen, 12 bis 20 Prozent Wolfram, 3 bis 6 Prozent Chrom und 0,9 Prozent Kohlenstoff und hat die Härte 5 bis 6. Amerikanischer Stellit besteht aus 40—50 % Kobalt, 25—35 % Chrom, 12—20 % Wolfram, 1—5 % Eisen und 0,5—4 % Kohlenstoff und hat die Härte 6 bis 7 der Moß'schen Skala. An der Spitze der Härteskala mit Härte 9 stehen das nach seinem Thoriumgehalt benannte Thoran, das aus Wolfram, Thorium, Chrom, Eisen und Kohlenstoff besteht und dessen prozentische Zusammensetzung noch Fabrikgeheimnis ist, und Akrit, das aus 38 Prozent Kobalt, 30 Prozent Chrom, 16 Prozent Wolfram, 10 Proz. Nickel 4 Prozent Molybdän und 2 bis 5 Prozent Kohlenstoff besteht.

Zum Schlusse soll hier noch von den sogenannten Sinterkörpern die Rede sein. Schon lange hat man in der Keramik durch Temperaturen unterhalb der bezüglichen Schmelzpunkte Gemischen zweier oder mehrerer pulverisierter Körper einen gewissen Zusammenhang verliehen. Denn je geringer die Erhitzung, desto billiger die Darstellung. Setzt man niedriger schmelzende Hilfsmetalle hinzu, so kann man Pulver von Wolframkarbid durch Pressen und Sintern bei einer Temperatur, die 1000 Grad unter dem für Wolframkarbid für sich nötigen Wärmegrad liegt, so weit verfestigen, daß es an Härte mit den oben erwähnten Hartlegierungen wetteifert. Das Hartmetall Widia (der Name bedeutet: „Wie Diamant") ist ein solches mit Kobalt zusammengesintertes Wolframkarbid. Um Schäfte für Werkzeuge hieraus fertigzustellen, muß man dem Preßkörper bereits die fertige Form geben. Denn um den Schaft nachträglich zu bearbeiten, müßte man eine Spezialschleifscheibe mit Carborundum zu Hilfe nehmen. Infolge ihrer Zähigkeit sind die aus Widia bestehenden Werkzeuge besonders geeignet für Arbeiten, die von Stößen begleitet werden, z. B. an Stücken aus Grauguß, deren Außenhaut sandig oder mit Schlacke verunreinigt ist, und an Hartgußstücken, deren Nuten parallel zur Achse verlaufen — obgleich die Schneide jedesmal einen Stoß erleidet, wenn sie die Rille passiert; ihre Lebensdauer ist nicht kürzer als jene eines gewöhnlichen Schnelldrehstahles, womit man eine Graugußwalze ohne Nuten von normaler Schnittgeschwindigkeit bearbeitet. Von dieser oft außerordentlichen Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit rührt die Mehrleistung mit „Widia" her. Aber auch bei anderen Materialien können Chemiker und Elektrotechniker hohe Leistungen damit vollbringen, z. B. an Porzellan, Glas, Mormor, Edelbein, Hartgummi, Schiefer, Pappe. Glas und Porzelan konnten in so fein bearbeiteten Stärken bisher nicht hergestellt werden.

Das Elektronmetall im Werkzeugmaschinenbau.

Von Dipl.-Ing. Hans Steger, München.

ATK. Das Elektronmetall führt sich als leichtestes Nutzmetall überall da ein, wo schwingende Massen vorhanden sind, und so hat es sich in neuester Zeit auch im Werkzeugmaschinenbau eine beachtenswerte Rolle zu sichern gewußt. Es kommt auf diesem Gebiet vorteilhaft da in Anwendung, wo es sich darum handelt, die Arbeitsgeschwindigkeit zu steigern, die Arbeitsgenauigkeit zu erhöhen und die Maschinen leichter und beweglicher zu gestalten.

Das Elektronmetall ermöglicht es, hin- und hergehenden, schwingenden Konstruktionsteilen die geringste Massenbeschleunigung zu erteilen und so die Anzahl der Bewegungswechsel pro Minute erheblich zu steigern. Hierzu kommt noch der weitere Vorteil, daß Elektron gegen Ermüdung sehr gute Festigkeitseigenschaften zeigt, also solchen Beanspruchungen erfolgreich standhält. Die Entlastung der Arbeitstische und Führungsleisten von entbehrlichen Gewichten erhöht aber die Arbeitsgenauigkeit der Maschinen. Man hat hierdurch aber auch die Möglichkeit, die Maschinen in ihrer Gesamtkonstruktion gedrängter und leichter zu gestalten.

Am meisten verwendet man im Werkzeugmaschinenbau das Elektron in Form von Elektronguß; nur wo besonders hohe Beanspruchungen vorliegen, greift man zu Formpreßteilen. Wo eine Fabrik mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen, die speziell für Leichtmetallbearbeitung konstruiert sind, ausgerüstet ist, da spart man durch Verwendung von Elektron an Stelle von Grauguß vermöge seiner schnellen und leichten Bearbeitbarkeit erhebliche Summen an Arbeitslohn.

In neuester Zeit stellt die Werkzeugmaschinen-Industrie hauptsächlich nachbezeichnete Maschinenelemente serienweise aus Elektron her:

Transmissions- und Stufenscheiben für den Antrieb von Reversier-Hobelmaschinen: Der schnell erfolgene Wechsel der Bewegungsrichtung verlangt eine möglichst kleine Masse, um den Stillstandspunkt schnell zu erreichen und zu überschreiten. Gleichzeitig wird der sogenannte Riemenschlupf verringert.

Antriebs- und Stufenscheiben für schnellaufende Bohrmaschinen und Innenschleifvorrichtungen: Durch die geringen Schwungmassen sind die entstehenden Zentrifugalkräfte gering und lassen bei leichter Bau-

Digitized by Google

art hohe Tourenzahlen zu (in der Praxis durchgeführt bis n = 60 000). Das durchweg dichte, homogene Gefüge des Elektrongusses erspart außerdem die sonst recht mühsame, peinliche Arbeit des Ausbalanzierens.

Kulissen- und Gelenkarme für Zahnräder-Bearbeitungsmaschinen: Die schnell hin- und herbewegten Teile gestatten bei Ausführung in Elektron eine Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit. Bei Gelenkteilen, die häufig an Enden von Wellen sitzen, werden infolge der Gewichtsverminderung Durchbiegungen, und damit Störungen im Betrieb vermieden. Während früher bei Herstellung derselben Teile aus Grauguß nach einiger Betriebszeit häufig Ermüdungsbrüche vorkamen, verschwand dieser Uebelstand sofort bei Verwendung von Elektronguß.

Gehäuse für Gewindeschneidapparate: Die durch Elektronguß erzielte Gewichtsverminderung gestattet hohe Umlaufzahlen, bequemen Transport und Montage, ferner Schonung der Maschine und ihrer Lager.

Schutzhauben für Schleifmaschinen, Schmirgelscheiben, Rädergetriebe usw.: Das Auf- und Abheben dieser Teile erfordert bei Elektronguß geringen Kraftaufwand. Außerdem ist die Bruchgefahr bei etwaigen Stürzen auf den Boden vermieden.

Diese wenigen Beispiele dürften dem Leser zeigen, welch große Vorteile das Elektron auch auf diesem Gebiet zu bringen vermag. Es besteht kein Zweifel, daß sich dieses Metall, wie die Leichtmetalle überhaupt, auch im Werkzeug- un Werkzeugmaschinenbau immer mehr einführen wird.

Verschiedenes aus der alten Zunft der Zirkelschmiede aus dem Jahre 1629.

Die jährlich zu den Geschworenen verordneten drei Meister haben bei Gott zu schwören, daß sie genau darauf achten, daß die Bedingungen der Zirkelschmiedzunft streng eingehalten werden, und muß jede Abweichung oder Dagegenhandlung sofort dem Rugmeister gemeldet werden.

Die geschworenen Meister müssen jeder Zunftversammlung fern bleiben, überhaupt müssen sie von jeder derartigen Bewegung dem Bürgermeister Meldung machen.

Jeder Meister des Zirkelschmiedhandwerkes kann 1 Lehrling und 2 Gesellen halten, diese Anzahl darf nie überschritten werden.

Die Dauer der Lehrzeit hat mindestens 4 Jahre zu betragen, Nachlässe an dieser Lehrzeit dürfen nicht genehmigt werden, auch nicht gegen besondere Vergütungen an den Meister. Sollte der Fall wirklich einmal vorkommen, so wird der betreffende Meister in Strafe genommen, daß er 3 Jahre Lehrlingsverbot erhält und die eingenommenen Vergütungen sind an den Rat abzuliefern.

Läuft ein Lehrling seinem Meister ohne besonderen Grund davon, so wird er aus dem Handwerk ausgeschlossen, die Zeit der bereits geleisteten Lehrjahre spielt hier dann keine Rolle.

Will ein Geselle die Meisterprüfung ablegen, so hat er vor der Zulassung den Nachweis zu erbringen, daß er außer seiner vierjährigen Lehrzeit noch 4 Jahre als Geselle am Platze oer auswärts gearbeitet hat, aber nur in einer redlichen Werkstätte und nicht bei unzunftmäßigen sogenannten Störern, Stümper- oder Staudenmeistern.

Jährlich müssen aus dem Handwerk 4 Gesellen gewählt werden, die ihren Handwerksgenossen Arbeit nachweisen können.

Bezüglich der Verheiratung der Gesellen waren die Vorschriften sehr strenge. Es war die Vorschrift, daß kein Geselle vor Zurücklegung der bedungenen Gesellenjahre eine Heirat eingehe; im Zuwiderfalle wurde er nicht mehr beschäftigt oder nur dann, wenn ein Mangel an ordentlichen Gesellen eintreten würde.

Es ist verboten, daß ein Meister Arbeiten, die sonst die Gesellen verrichten, von Mägden besorgen läßt.

Der Meister darf einem Gesellen nie mehr auf einmal als 1 Gulden leihen.

Die Meisterstücke, die ein Geselle zu machen hat, sobald er in die Meisterprüfung tritt, sind folgende, die unter der Aufsicht der geschworenen Meister anzufertigen sind: Einen geschraubten Zirkel, einen zerlegten Beischlaghammer, eine geschlossene Beißzange und einen geschraubten Feilkolben mit einer glatten Hülse, alles in tadelloser Ausführung, sauber und weiß ausgefeilt.

Sollten ein oder mehrere Meisterstücke nicht entsprechen, so wird die Prüfung unterbrochen und der Geselle hat ein weiteres halbes Jahr als redlicher Geselle weiter zu arbeiten; ist diese Zeit verflossen, so kann der Betreffende zu einer neuen Prüfung zugelassen werden, die der Meisternachtrag genannt wird.

Gibt ein Meister den Gesellen zu den Meisterstücken Anleitung, so hat er hiefür keine Vergütung zu beanspruchen.

Ueber den Verkauf der hergestellten Zirkel. Weder Meister noch seine Familienangehörigen oder zum Haushalt gehörige Personen dürfen mit der Ware hausieren gehen, ausgenommen hiervon ist ein Angebot an einen zufällig getroffenen Verleger, Kaufmann oder Ladenbesitzer, es muß dies aber auf der Straße geschehen. Ohne Einwilligung des Rates darf kein Meister von seinem Orte wegziehen, sollte dies doch geschehen, so haben die geschworenen Meister sofort Anzeige zu machen. Jeder Meister des Zirkelschmiedgewerbes muß sein eigenes Zeichen haben, und nur dieses kann er auf seinen Arbeiten anbringen; strafbar ist es, andere Zeichen zu verwenden.

Alle Vierteljahr hat der Meister einen Groschen in die Handwerksbüchse zu entrichten zur Unterstützung allenfalsiger notleidender Meister oder Witwen. Die Verwaltung über diese eingelegten Gelder haben die geschworenen Meister. Es ist verboten, von Leuten, die die Meisterprüfung nicht gemacht haben, in der Nähe der Stadt das Handwerk auszuüben. Gegen diese Staudenmeister ist mit aller Strenge vorzugehen.

Es ist jedem Zirkelschmied untersagt, Instrumente anzufertigen, die zur Herstellung von Münzen dienen; im Betretungsfalle verliert der Betreffende sein Bürgerrecht und hat außerdem ncoh 100 fl. Strafe zu bezahlen.

Tritt ein Lehrling nach der fertigen Lehrzeit aus, so darf der Meister erst nach Ablauf einer Frist von vier Jahren einen neuen Lehrling einstellen.

So ein Geselle die Meisterprüfung ablegen will, so soll er wenigstens zehn Lehr- und Gesellenjahre nachweisen können. Die Grenze für das Alter eines einzustellenden Lehrlings ist auf 13 Jahre festgesetzt; unter diesem Lebensjahr kann ein Lehrling nicht eingestellt werden.

Zu den vorgeschriebenen Meisterprüfungen sind nur zwei Meistersöhne und ein Gelernter zuzulasesn.

(Bei allen Zünften hatten die Meistersöhne ganz besondere Rechte und zwar in jeder Beziehung, was ei-

Digitized by Google

gentlich gegenüber den Gesellen als eine große Ungerechtigkeit angesehen werden muß.)

Als Vorbedingung für die Zulassung zur Meisterprüfung war für einen Meistersohn ein Alter von 22 Jahren und für einen Gelernten 26 Jahre vorgeschrieben. Die Gesellen, welche selbst Abschied nehmen, sollen ein Vierteljahr hinausziehen; wenn aber ein Geselle ohne das Buch seinen Meister verläßt, oder infolge schlechten Verhaltens das Buch ohnehin in die Hand bekommt, hat er die Stadt zu verlassen, und darf derselbe von keinem anderen Meister vor Ablauf eines Vierteljahres wieder eingestellt werden.

Wenn ein Meister einen Gesellen benötigt, so hat er dies bei der Herberge anzuzeigen, und geht die Besorgung je nach der Anmeldung vor sich; auf jeden Fall wird aber der älteste Meitser am ersten berücksichtigt. Kranke Meister oder Witwen gehen aber dem ältesten Meister noch voraus.

Dem aus der Fremde zurückgekommenen Meistersohn wird vor allem die Gesellenstelle bei seinen Eltern vorbehalten; auch der zurückgekommene Geselle hat das erste Recht an seinen Lehrherrn.

Gesellen, welche dreimal zugeschickt wurden, darf ohne Einwilligung des Kassamtes eine Stelle nicht mehr vermittelt werden.

Dies die alte Zunftordnung der Zirkelschmiede. Zuwiderhandlungen wurden mit empfindlichen Strafen belegt.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Stellenvermittlung:

Wir machen nochmals auf die in der letzten Nummer nach Stuttgart ausgeschriebene Stelle aufmerksam.

Beiträge:

Auch für diese Rubrik möchten wir an die letzte Veröffentlichung erinnern.

Vereinszeichen:

Wir erinnern wiederholt an unsere als Kennzeichen und Schmuck sehr geschätzten Bier- und Wein-Zipfel und an die Vereinsnadel. Die Preise für Bier- und Wein-Zipfel sind M. 5.— resp. M. 3.50. Die Nadeln kosten M. 0.75 ohne Spesen. Der Spesenzuschlag wird entsprechend unseren Auslagen berechnet.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der am 8. August stattgefundene Damenstammtisch im Jägerhaus auf dem Hasenberg war wegen des überaus schlechten Wetters sehr schlecht besucht. Trotzdem aber waren die Teilnehmer noch sehr lange im Café „Herbsthalde" vergnügt beisammen.

Der nächste Damenstammtisch, der letzte in diesem Jahr, findet bei der üblichen Musikbesetzung im Dachswald statt. Da es früher Nacht wird, wäre es angenehm, wenn die Teilnehmer recht pünktlich anwesend sein könnten.

Am Sonntag, dem 8. September, werden wir einen Ausflug mit dem Endziel „Rietertal" machen, da uns unser Mitglied Schnitzler in gewohnter Weise freundlichst eingeladen hat. Näheres über die beiden letzten Veranstaltungen noch durch besondere Drucksache.

Die **12. Hauptversammlung**
der **Deutschen Gesellschaft für Metallkunde**

findet vom 7. bis 9. September in Düsseldorf statt.

In der Zeit vom 9. bis 12. September tagt ebenfalls in Düsseldorf das Institute of Metals, wie bereits an dieser Stelle bekannt gegeben. Die Vorstände beider Organisationen haben vereinbart, gegenseitig die Mitglieder ihrer Gesellschaften zu sämtlichen Vorträgen einzuladen.

Verschiedenes.

75jähriges Jubiläum
der Firma „Liwos" Otto Lindig Nachf. C. H. Wolf & Söhne (Inh. Georg Wolf) in Glashütte i. Sa.

Dieses Jahr kann die Firma „Liwos" (Otto Lindig Nachf. C. H. Wolf & Söhne) in Glashütte i. Sa. als älteste Glashütter Fabrik für Feinmechanik auf ein 75jähriges Bestehen zurückblicken.

Im Jahre 1854 von Otto Lindig als erste Werkstätte für Feinmechanik in Glashütte gegründet, befaßte sie sich zunächst mit der handwerksmäßigen Herstellung von Uhr- und Laufwerken, Uhrwerksteilen und sonstigen mechanischen Artikeln, wie sie in jener Zeit verwendet wurden.

Nach dem Tode des Gründers wurde das Geschäft von seinem Sohne Alfred Lindig weitergeführt, von dem es käuflich in den Besitz des Herrn Georg Wolf überging und gleichzeitig den neuen Firmennamen „Liwos" Otto Lindig Nachf. C. H. Wolf & Söhne erhielt.

Herr Georg Wolf, durch seine vielseitigen Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiete der Präzisions-Mechanik weit bekannt, hatte schon vor dem Kriege seine frühere Firma C. H. Wolf in Glashütte zu hoher Blüte gebracht und während des Krieges als Direktor der Städtischen Kriegsindustrie-Zentrale in Glashütte auch dieses große Unternehmen mit bestem Erfolge organisiert und geleitet.

Die Firma „Liwos" befaßt sich mit der Einzel- und Massenfabrikation von Uhr-, Lauf- und Zählwerken, feinmechanischen Apparaten, Meßwerkzeugen und Präzisions-Bestandteilen, Zahnrädern, Trieben, Zahnstangen, Schnecken-Getrieben, Düsen etc. Der Betrieb verfügt über einen alten Stamm vorzüglicher Facharbeiter und ist mit modernen Maschinen, Werkzeugen und Einrichtungen zur rationellen Fabrikation neuzeitlich eingerichtet.

Durch intensive Arbeit, verbunden mit dem Bestreben, jederzeit zuverlässig nur erstklassige Erzeugnisse prompt und preiswert zu liefern, ist die Firma „Liwos" in allen Fachkreisen gut eingeführt und kann wohl zu einer der bedeutendsten Apparate- und Bestandteile-Fabriken der feinmechanischen Branche gerechnet werden.

Wir wünschen der Firma „Liwos" in Glashütte auch weiterhin eine recht gedeihliche Entwicklung.

Von der **Deutschen Uhrmacherschule Glashütte i. Sa.**

wird uns der Jahresbericht 1928/29 (bis 30. 4. 29) vorgelegt. Wir entnehmen daraus, daß die Gesamtzahl der Schüler in der Berichtszeit, einschließlich der Hörer, 90 betrug, und zwar waren es nicht nur Besucher aus Deutschland, sondern auch je einer aus Ungarn, Bulgarien, Schweden, Norwegen, Dänemark, Rumänien, Polen, Jugoslawien, Chile und Paraguay.

Bei der Pressa in Köln und auf der Fachausstellung des Zentralverbandes in Magdeburg war die Schule durch Ausstellungsstücke vertreten.

Auch im verflossenen Jahre wurde die Schule reichlich mit Geschenken bedacht, woran sich die einschlägige Industrie in erster Linie beteiligte.

Die Staatsbeihilfe betrug 48 799 RM.
diejenige der Gemeinde 21 800 RM.

Digitized by Google

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM	257,—
Aluminiumrohr	„	330,—
Kupferbleche	„	233,—
Kupferdrähte, -stangen	„	198,75
Kupferrohre ohne Naht	„	238,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„	182,—
Messingstangen	„	160,—
Messingrohre ohne Naht	„	201,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„	230,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„	340,—
Schlaglot	„	210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Zeppelin-Weltfahrt-Gedenkmünze.

Die Preuß. Staatsmünze, Berlin, teilt mit, daß anläßlich der 1. Weltfahrt des Luftschiffes „Garf Zeppelin" eine Medaille nach dem künstlerischen Entwurf des bekannten Bildhauers Oskar Gloeckler geprägt wird. Die Vorderseite der Gedenkmünze zeigt die Profile von Graf Zeppelin als Schöpfer, Dürr als Erbauer, Eckener als Führer. Die Rückseite wird durch die Weltkugel mit genauer Darstellung der Erdteile und der Etappenstationen ausgefüllt. Außerdem werden auch die einzelnen Fahrtdaten eingeprägt. Die Umschriftung lautet: I. Weltfahrt des „Graf Zeppelin" 1929. Sämtliche Gedenkmünzen tragen die Randschrift: Preuß. Staatsmünze nebst Feingehalt. Die Preise der Gedenkmünzen sind wie folgt festgesetzt: In Fünfmarkstückgröße in Bronze RM 3,—, in Silber RM 6,—, in Gold RM 100,—. Außerdem gelangen Goldstücke in der Größe des früheren Zwanzigmarkstückes zum Preise von RM 25,— zur Ausgabe. Die Staatsmünze bittet, eventuelle Bestellungen an die Zentralwerbestelle Deutscher Gedenkmünzen, Berlin NW 7, Unter den Linden 39 zu richten, die den Versand durchführt.

Buchbesprechung.

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch für Feinmechaniker, Elektromechaniker, Werkzeugmacher u. verwandte Berufe. Herausgegeben von Ing. Paul Schlichting, Hamburg. 2373 Textabbildungen und vier zerlegbare Modelle in besonderer Mappe. Heinrich Killinger, G. m. b. H., Nordhausen. Preis RM. 42.—.

Das Buch macht auf über 1000 Seiten in 36 Abschnitten mit allen Gebieten der feinmechanischen Technik bekannt und legt dabei Wert darauf, in anschaulicher Form möglichst ohne algebraische Gleichungsableitung und Gleichungsumformung bei der Rechnung auszukommen. Jedoch sind in richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit der mathematischen Grundlage in diesem Beruf für den besonders Interessierten 120 Seiten der Aritimetik und der Geometrie eingeräumt, die den Stoff in recht klarer Weise vermitteln. Die Aufzählung der übrigen Abschnitte würde hier zu weit führen. Sie seien daher nur zu Hauptgebieten zusammengefaßt: Physikalische Grundlagen, Werkstoffkunde, Bauelemente, Fertigung unter Berücksichtigung der Arbeitsmaschinen und fachliche Betrachtung der Erzeugnisse der Feinmechanik. Eine Umgrenzung des letzteren Stoffes ist wegen der Vielseitigkeit des Mechanikers besonders schwierig. Trotzdem kann die Zusammenstellung als recht gelungen bezeichnet werden.

Die Ausstattung des Buches in Bezug auf Papier, klaren Druck und den kräftigen Leineneinband ist recht gut. Sehr wertvoll ist die große Zahl der überaus klaren Abbildungen, die sicher immer wieder zum Durchblättern des Buches veranlassen werden und damit am besten dem Zwecke des Werkes dienen, das Interesse des Lesers neu zu wecken.

Inhaltlich sei bemerkt, daß es sich bei Besprechung reiner Handarbeit empfehlen dürfte, diese in engster Fühlungnahme mit dem Praktiker aufzustellen, denn die in den Abb. 1172, 1178, 1179 und 1182 gezeigten Stichelhaltungen möchten aus Unfallverhütungsgründen nicht der Nachahmung empfohlen werden, ganz abgesehen von der Unwirtschaftlichkeit dieser Stichelhaltungen. Weiter wird sich der theoretisch zu 0,03 mm errechnete Fehler des letzten Zahnes bei Anwendung einer Adhäsionsschraube beim Teilen mit Schnecke und Teiltrommel praktisch nie ergeben, weil sich durch 93 maliges Zurückdrehen der Adhäsionsteilscheibe 93 Einstellungsfehler addieren. Hier müssen alle der Reihe nach einzustellenden Werte festgelegt werden, was sich praktisch auch bewährt hat, natürlich aber nur bei Einzelfertigung in Betracht kommt. Dort wo doch einmal eine trigonometrische Ableitung gegeben wurde, ist diese leider nicht einwandfrei. Bei der Aufstellung der Kegelradgleichung ist in der Zeichnung die Eintragung des Winkels A_1 falsch und bei der Aufstellung der Grundgleichungen sind statt der Radien $\frac{d_1}{2}$ und $\frac{d_2}{2}$ die vollen Durchmesser gesetzt. Das Endergebnis stimmt trotzdem, weil die Gleichung für cotg. α mit 2 gekürzt werden kann. Einige auf dem Kopf stehende Abbildungen sind leicht als solche zu erkennen. Die kleinen Mängel können ebenso wie die Verwechslung zwischen Bohrmaschine und Gewindeschneidemaschine in einer Neuauflage leicht behoben werden.

Da es eine der Hauptaufgaben des Werkes ist, den Drang des begabten Feinmechanikers nach Aufwärts zu wecken, ist es wohl nicht ratsam, das Aufrücken zum Konstrukteur als aussichtslos zu bezeichnen und nur auf die Stellung als Versuchsmechaniker aufmerksam zu machen, dessen Einkommen ihm als meist unter dem des in Akkord arbeitenden Kollegen bekannt ist, zumal die aufgestellte Behauptung, daß die eigentliche Konstruktionszeichnung in den meisten Fällen den Hochschulabsolventen vorbehalten bleibt und nur in den seltensten Fällen hochbefähigte Techniker in diese Stellen aufrücken, für die Feinmechanik nicht zutrifft. Den besten Beweis hierfür liefert doch wohl die erst in neuester Zeit durchgeführte, so überaus umfangreiche Zusammenstellung der Bauelemente und Arbeitsweisen der feinmechanischen Technik. Erst jetzt beginnt man an den Hochschulen sich der Ausbildung von Ingenieuren für Feinmechanik zuzuwenden. Der Verfasser sagt auch selbst von der Tätigkeit des Versuchsmechanikers etwa: „Der Auftraggeber macht in den meisten Fällen nur Angaben über den Zweck und die Wirkungsweise des Apparates, während die technische Ausführung der Arbeit vollkommen dem Mechaniker überlassen bleibt." Hat dieser befähigte Mechaniker seine zeichnerische und theoretische Weiterbildung nebenbei nicht verpaßt, so wird die Firma ihn nur Entwurfszeichnungen machen lassen und die zeitraubende praktische Ausführung nach Zeichnung dem Durchschnittsmechaniker überlassen, um den Befähigteren für neue Konstruktionen oder Betriebsfragen so rasch als möglich frei zu haben. Es dürfte sehr zu empfehlen sein, der Anregung durch das Buch einen Wegweiser folgen zu lassen, wie ein Vorwärtskommen möglich ist, natürlich nicht ohne auf die zugehörige persönliche Kraftaufwendung hinzuweisen, welche die Weiterbildung neben der praktischen Tätigkeit erfordert.

Zu dem Buch gehört ferner ein Formeln- und Tabellenbuch für Feinmechanik. Von diesem möchte nur ein Satz des Vorwortes nicht unberichtigt bleiben. Der Verfasser hebt den fühlbaren Mangel an einem solchen Tabellenbuch der Feinmechanik besonders hervor. Dem ist natürlich nicht so, denn die in Deutschland so stark ausgebaute Feinmechanik besitzt seit 1900 ihr „Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Optiker, Elektrotechniker und Glasinstrumentenmacher", aus dem auch ein großer Teil der Tabellen entnommen ist.

Die beigegebenen, aufklappbaren Instrumentzeichnungen sind sehr anschaulich zusammengestellt.

Abschließend sei gesagt, daß das Buch für den Mechaniker etwa das bietet, was z. B. das Werk von Breslauer für den Maschinenbauer, bezw. den Maschinenschlosser ist, und hier eine fühlbare Lücke in recht erwünschter Art und besonders im angemessenen Umfange recht gut ausfüllt. Das Buch „Die Feinmechanik" sei daher in erster Linie dem jungen Mechaniker empfohlen, der sich die in seinem Beruf erforderlichen allgemeinen Kenntnisse angelegen sein läßt.

Dem Berufsschullehrer kann es sehr nützlich sein zur Erlangung einer Gesamtübersicht und zur Auswahl von Unterrichtsstoff. Für die Unterrichtsvorbereitung wird er aber noch anderweitige Sonderstudien in den ausgewählten Gebieten üben müssen. B.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 15. September 1929** **Nr. 17**

INHALT:

Zur Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik in Nürnberg.
Schaubildliche Zeitaufnahmen und Leistungsüberwachung mittels betriebswirtschaftlicher Geräte. Von Dr. Eugen Oberhoff.
Ellipsenzirkel. Von Dr.-Ing. Albrecht, Berlin-Zehlendorf.
Elektrowellen und ihre Anwendung zur Analyse von Kristallstrukturen. Von Privatdozent Dr. phil. E. Rupp.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Handelsnachrichten. — Patentschau.

Zur Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik in Nürnberg
vom 22.—25. September 1929.

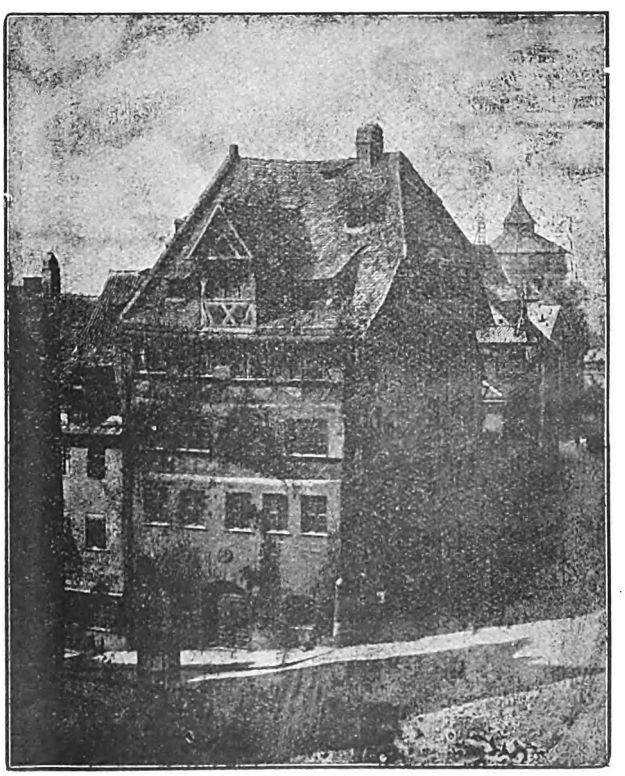
Der Tagungsort:

Nürnberg.

In Zwinger und Graben hängen schwere Blütenzweige. Nur schüchtern zeigt sich das altersgraue Mauerwerk der mittelalterlichen Umwallung. Aber spitze Turmhelme stechen darüber hinaus und wuchtig und überwältigend in ihrer mächtigen Rundgang schützen Meister Ungers einzigschöne Geschütztürme die ehemaligen vier Haupttore der Stadt. Der Wall ist inzwischen zur breiten Ringstraße geworden. Lebhaft flutet darüber der Verkehr einer Großstadt, deren Handel, Gewerbe und Industrie sich neuerdings zu hoher Blüte entwickelt hat.

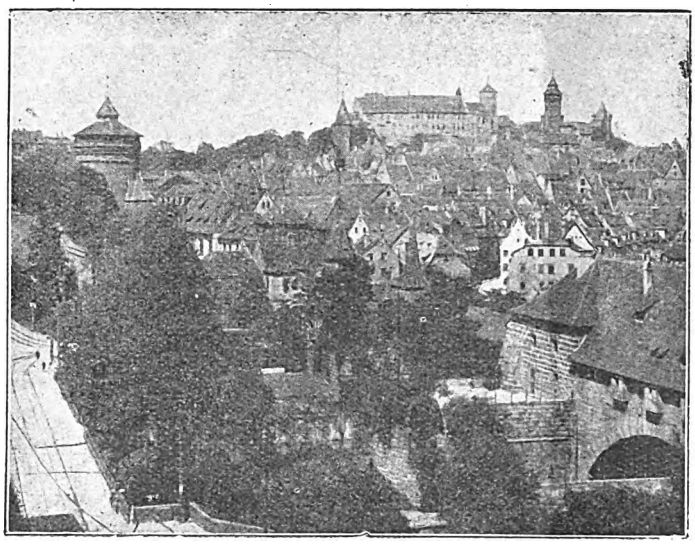
Hinter dem Mauerkranz aber, der die Stadt umschließt, winkeln sich krumme Gäßchen. Uralte Häuser streben hoch auf, dicht aneinander geschmiegt, so wie es der knappe Raum der eingeengten Stadt erheischte. Sie wollen trotzdem schön und putzig sein und sind es auch mit ihren Erkern und spitzen Giebeln und ihren manchmal wunderlichen Stellungen, bald zurückgeschoben, bald neugierig vorgerückt, ein malerisches und doch so geordnetes Bild schaffend.

Hohe Domspitzen überragen das Gewirr der Dächer. Ueber allem aber erhebt sich auf verwittertem Fels die alte graue Kaiserburg. Mit ihren ungleichen Fensterreihen, mit Turm und Fachwerk ein bezaubernder Anblick. Der Reichtum der Bürgerschaft in den Zeiten des Mittelalters — auf Gewerbefleiß und Handelsglück gegründet —



Albrecht Dürer-Haus.

Digitized by Google

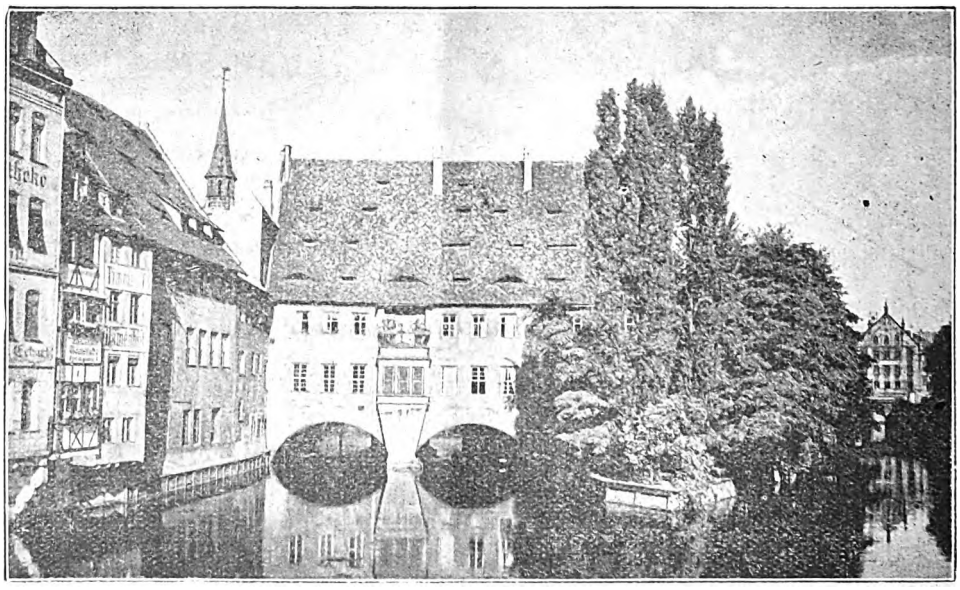


Hallertor.

war der Förderung der Künste ungemein günstig. Die Ausstattung der Patrizierhäuser hat deshalb manchen Meister zu Leistungen angeregt, die die Jahrhunderte überdauert haben und heute noch bewunderte Vorbilder sind. Die Inneneinrichtung der Kirchen und der öffentlichen Gebäude blieb nicht dahinter zurück. Herrliche Brunnenanlagen, in denen gewitzte Künstler aus manchmal unscheinbaren Motiven hervorragende Kunstwerke erstehen ließen, schmücken in reizender Anpassung die Stadt. Der Besucher trifft allenthalben auf Zeugen hoher Kultur und wird gewiß nicht müde, dieser einzigartigen Stadt Tage zu opfern, die ihm reichlich Gewinn versprechen.

Es gab allerdings eine Zeit — sie liegt nicht so lange hinter uns — in der sich eine hemmungslose Betriebsamkeit manche Sünde wider den Geist zuschulden kommen ließ. Die Entwicklung der neuen, hinausgerückten Stadt durchbricht aber diesen Ring von Fehlgriffen und räumt von Jahr zu Jahr mehr damit auf.

Weit gedehnte Grünanlagen, musterhafte Gartenstädte, neuzeitliche Wohnsiedelungen und, davon getrennt und ins Vorland verlegt, riesige Fabrikviertel mit Industrie- und Rangierbahnhöfen, geben der Stadt ein anderes Gesicht.



Heilig-Geist-Spital.

410 000 Einwohner, mit den Nachbarstädten Fürth und Erlangen mehr denn ½ Million Menschen, konzentrieren sich auf diesem Raum. Eine weitsichtige Stadtverwaltung hat dieses Gemeinwesen mustergültig organisiert. Was darin geschaffen ist an Schulen und Lehranstalten, an Bildungsstätten und Museen, das Planetarium und der Tiergarten, das auf der Olympiade preisgekrönte Stadion, unsere Bäder und Parkanlagen, sichern Nürnberg den Rang einer ersten, aber auch vorzüglich verwalteten Großstadt.

Nürnberg ist eine der der schönsten Städte im Reich und seiner Vorortstellung bewußt. Sein stolzer Bürgersinn wird diesen Ruhm zu mehren wissen.

Erhard Bauer.

Das Programm:

Sonntag, den 22. September

8 Uhr: Begrüßungsabend im Künstlerhaus, Königstor.

Montag, den 23. September

10 Uhr: Eröffnung der Hauptversammlung im Künstlerhaus, Königstor, großer Saal. Begrüßung.

Digitized by Google

Vorträge: Herr Dipl.-Ing. Kircher (Osram G. m. b. H., Berlin): „Die Beleuchtung von Arbeitsräumen und ihre Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes."
Herr Dr. W. Ilberg (Telefunken, Ges. für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin): „Fernsehen."
Herr Dr. Berger (Schott & Gen., Jena): „Wissenschaftliche und technische Fortschritte auf dem Gebiete des optischen Glases."
1.30 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Tiergartensaal, Tiergarten, Luitpoldhain.
Nachmittags: Besichtigung des Tiergartens und des Stadions.
4 Uhr: Sitzung des Präsidiums, Handelskammer, kleiner Saal, Hauptmarkt.
6 Uhr: Sitzung des Vorstandes, Handelskammer, kleiner Saal, Hauptmarkt.

Dienstag, den 24. September

10 Uhr: Fortsetzung der Hauptversammlung im Künstlerhaus, großer Saal, Königstor.

Tagesordnung:

1. Kassenbericht und Etat.
2. Jahresbericht mit anschließenden Referaten:
   Herr Dr. Reich: „Wirtschaftliche Tagesfragen, Youngplan usw.",
   Herr Prokurist August Nußpickel (Carl Zeiß, Jena: „Die Abwicklung von Reparationslieferungen",
   Herr Arthur Pfeiffer, Wetzlar: „Die Auswirkung der heutigen Wirtschaftspolitik in unserem Beruf".
3. Verschiedenes.

1 Uhr: Gemeinsames Essen im Künstlerhaus.
3 Uhr: Fortsetzung der geschäftlichen Sitzung.
Gruppensitzungen gemäß besonderer Einladung.
7.30 Uhr: Festessen im Hotel „Württemberger Hof" (Festsaal), Bahnhofsplatz.

Während der geschäftlichen Sitzung besteht bei gutem Wetter für die Damen die Möglichkeit zur Stadt-Rundfahrt durch Nürnberg zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten, Preis M. 3,50, Treffpunkt: 10 Uhr, Klara-Kirche, Königstraße. Bei schlechtem Wetter Führung der Damen durch das „Germanische Museum".

Mittwoch, den 25. September

Bei schönem Wetter und genügender Beteiligung ist beabsichtigt, einen Ausflug nach Dinkelsbühl per Auto zu veranstalten.

Schaubildliche Zeitaufnahmen und Leistungsüberwachung mittels betriebswirtschaftlicher Geräte.

Von Dr. Eugen Oberhoff.

Wenn man betriebswirtschaftliche Aufgaben nach Art von Organisationsmaßnahmen einer näheren Betrachtung unterziehen will, so muß man eine scharfe Trennung zwischen Zeitstudie (bzw. Arbeitsstudie) und der Betriebskontrolle machen.

Während die Zeitstudien ausschließlich von einem Menschen unter steter Beobachtung vorgenommen werden müssen, kann eine Betriebskontrolle ganz selbsttätig erfolgen; es ist nach einem Zeitabschnitt, etwa einem Tag, einer Woche, einem Monat, lediglich die Anzahl der Stücke, Kilometer, prozentuale Ausnützung usw. zu ermitteln.

Es ist klar, daß diese Art der selbsttätigen Zusammenfassung der Produktion kaum weiteren Aufschluß gibt, als es ein einfacher Stückzähler, Kilometerzähler usw. tut, wenn nicht vorher Zeitstudien unter Beobachtung des Arbeitsvorganges zum Zwecke des Kennenlernens desselben stattgefunden haben.

Die schaubildliche Aufzeichnung der Arbeitsvorgänge zeigt allerdings außer der Summe der Produktion auch die Stillstände nach ihrer Größe, Häufigkeit, Lage innerhalb der Tageszeit, aber ohne Kenntnis der Arbeit als solche ist eine Analyse nicht möglich.

Die beste Möglichkeit (abgesehen davon, daß derjenige, der den Arbeitsvorgang kennen lernen will, die Arbeiten selbst über längere oder kürzere Zeit durchführt), Studien über den Arbeitsverlauf vorzunehmen, ist das Mittel der Zeitstudie. Damit sind wir sogar schon über die eigentliche Zeitstudie hinaus in die Arbeitsstudie geraten, weil sich der Beobachter nicht auf die Ermittelung der Zeit beschränkt, sondern die einzelnen Operationen einer kritischen Beobachtung in bezug auf die Art der Ausführung unterzieht.

Eine solche Abeitsstudie, die doch zweifellos der einfachen Ermittelung der Zeitelemente weit überlegen ist, setzt aber voraus, daß der Zeitnehmer auch die Möglichkeit hat, den Arbeitsvorgang genau zu beobachten. Bei Aufnahmen mit der Stoppuhr ist aber der Beobachter durch das Bedienen des oder der Zeiger der Uhr, durch das Ablesen und endlich das Notieren der Zeit bei kurzen Arbeitsverläufen so sehr in Anspruch genommen, daß es günstigen Falles zu einer „Zeit"-Studie kommt.

„Zeitnehmen" durch Eintragen der gewonnenen Zahlen in Listen ist unvollkommen. Abgesehen von der Aufmerksamkeitsbelastung und den Fehlermöglichkeiten liegt die Unzulänglichkeit darin, daß das menschliche Gehirn nicht oder nur sehr schwer imstande ist, eine Reihe von Zahlen in ihren Gesetzlichkeiten zu erfassen.

Digitized by Google

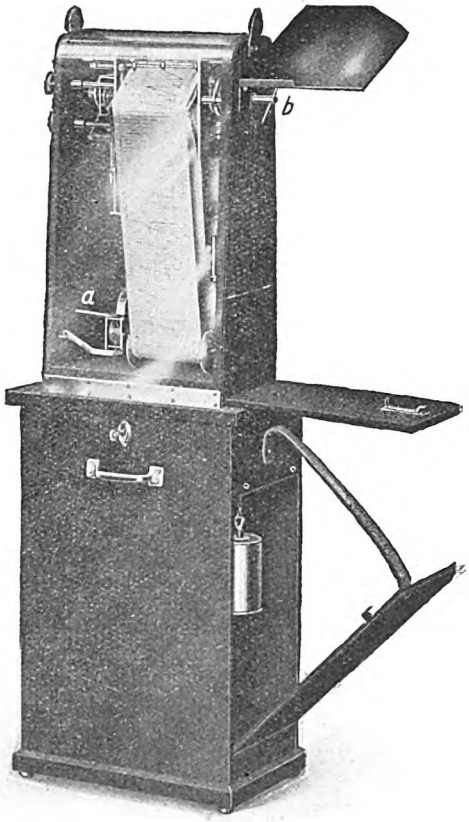


Abb. 1.

Nur das Simultanbild, z. B. ein Schaubild, eine graphische Darstellung ist geeignet, schnell und getreu aufgenommen zu werden. Nun könnte ja die gewonnene Zahlenreihe in ein Koordinaten-System eingetragen werden; wenn jedoch die schaubildliche Aufzeichnung Allgemeingut werden soll, so ist eine selbsttätige unmittelbare schaubildliche Registrierung erforderlich.

Aus dieser Erwägung heraus hat Prof. Poppelreuter ein Gerät geschaffen, welches diesen Anforderungen entspricht. Dadurch, daß der Apparat unmittelbar ein Schaubild liefert, welches mittels eines Schreibers durch Drehen von zwei Knöpfen entsteht, kann der Beobachter seine ganze Aufmerksamkeit dem Arbeitsvorgang widmen. Er braucht die Zeit weder abzulesen noch zu schreiben, auch das Bedienen der Knöpfe erfolgt nach einiger Uebung so automatisch, daß er nicht hinzusehen braucht. Hieraus ergibt sich auch, daß mit dem Gerät so kurze Zeiten erfaßt werden können, deren Aufnahme mit der Stoppuhr unmöglich ist. Weiterhin ist die Auswertung der Schaubilder ganz erheblich vereinfacht und ermöglicht die Hauptbedeutung der Zeitstudie, nämlich das Auffinden von Gesetzlichkeiten bzw. die Abweichungen vom gleichförmigen Verlauf.

Die Arbeitschauuhr „Zeitnehmer“*) (Abb. 1) besitzt ein Spezialuhrwerk, das den 12 cm breiten Papierstreifen mit einer Geschwindigkeit von 20 mm in der Minute von oben nach unten bewegt. Quer dazu kann ein

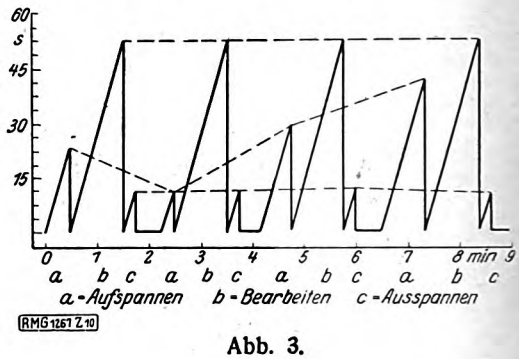


Abb. 3.

Schreiber durch Einkuppeln mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit von 80 mm pro Minute bewegt und durch Auskuppeln wieder auf die Nullinie gebracht werden. Mit einem zweiten Knopf kann die Steigbewegung des Schreibers in jeder Stellung gehemmt werden, so daß bei ablaufendem Papier eine Längslinie entsteht.

Auf diese Weise werden Pausen innerhalb einer Stückzeit oder zwischen zwei Stückzeiten gekennzeichnet. Ebenso kann hiermit die abwechselnde Folge von Hand- und Maschinenzeiten aufgezeichnet werden.

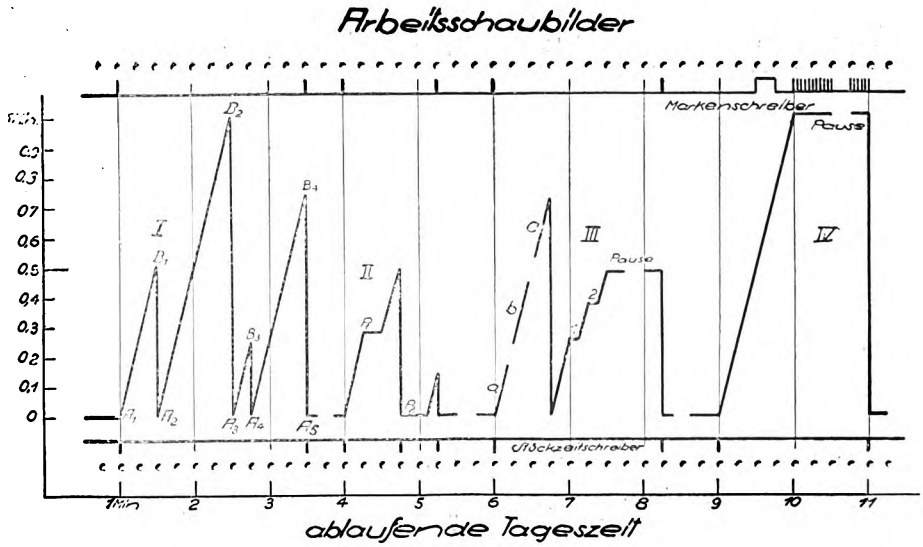


Abb. 2.

Abb. 2 ist ein Schaubild, aus dem auch noch die dritte Art der Aufzeichnung zu ersehen ist, nämlich die Lückenschreibung, um Pausen und Störungen noch besonders zu kennzeichnen und um eine Unterteilung einer Stückzeit vorzunehmen. —

Es bedeutet:

A 1 = Beginn der ersten Zeit, Einkuppeln d. Schreibers
B 1 = Ende der ersten Zeit, Auskuppeln d. Schreibers
A 2 = Beginn d. zweiten Zeit, Einkuppeln d. Schreibers
B 2 = Ende der zweiten Zeit, Auskuppeln d. Schreibers

*) Vergleiche Poppelreuter: „Zeitstudie und Betriebsüberwachung im Arbeitsschaubild“. Verlag R. Oldenburg, München. 1929.

Digitized by Google

Bei Teil II der Kurve sind P 1 und P 2 Pausen innerhalb bzw. am Ende einer Stückzeit.

In Teil III ist eine Stückzeit in a, b, c und die dazwischen liegenden Teilzeiten unterteilt, ferner ist eine Pause innerhalb einer Arbeitszeit gekennzeichnet.

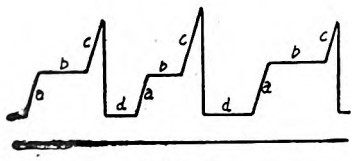


Abb. 4.

Teil IV zeigt die Aufnahme von Zeiten, die größer sind als eine Minute, und wie Pausen auch da gekennzeichnet werden können. Außerdem sieht man die Markenschreiber, die zu beiden Seiten des Gerätes für Besonderheiten verwendet werden können.

Sicherlich ist das Erkennen von Gesetzlichkeiten eines Arbeitsverlaufes bzw. die Abweichungen von ebensolcher Bedeutung, wie die Erfassung der reinen Zeiten. In Abb. 3 ist eine bestimmte Arbeit, nämlich Einspannen an der Drehbank, Bearbeiten und Ausspannen mehrere Male wiederholt. Verbindet man die Punkte gleicher Arbeit (Isoergen) miteinander, so entsteht eine Gerade für den Vorgang des Bearbeitens, die die Leitspindel-Drehbank mit bestimmtem Vorschub arbeitet; die Zeiten für das Ausspannen sind ebenfalls fast gleich, da der einfache Handgriff keine großen Schwankungen zuläßt. Dagegen finden wir große Differenzen beim Einspannen, da in einem Falle der Bolzen vielleicht sogleich richtig lief, während er bei den anderen Malen durch häufiges Probieren zentrisch eingespannt werden mußte.

Dieses Schaubild zeigt also mit nicht zu übertreffender Deutlichkeit, wo irgendwelche Maßnahmen voraussichtlich Erfolg haben werden.

Abb. 5.

Aus Abb. 4 ist zu ersehen, wie Hand- und Maschinenzeiten zweckmäßig getrennt werden. Bei einer Fräsarbeit bedeutet:

a = Einspannen des Werkstückes (Handzeit)
b = Fräsen (Maschinenzeit)
c = Ausspannen (Handzeit)
d = Herbeiholen neuen Materials (Nebenzeit).

Der Grundlinien-Abschnitt von Anfang a bis Ende c gibt die Gesamtzeit des Fräsvorganges an, die Höhe der Ordinate, die Gesamt-Handzeit, ferner sind Maschinenzeit, Einzel-Handzeit, Regelmäßigkeit usw. deutlich zu erkennen.

Für schnell verlaufende rhythmische Prozesse, wie Stanzen, Pressen, Nieten und für solche Arbeiten, die nicht ortsfest sind, eignet sich die Arbeitsschauuhr „Stufenschreiber" (Abb. 5). Dieses tragbare handliche Gerät besitzt ein Spezial-Uhrwerk, das ein schmales Papierband mit wahlweiser Geschwindigkeit von 15, 30, 60, 120 und 180 mm pro Minute abwickelt. Quer dazu kann ein Schreiber ruckweise entsprechend der Arbeitsfolge, z. B. bei jedem Hammerschlag, jeder Pressung usw. bewegt werden, so daß Stufen einer Treppe entstehen. Der Schreiber kann auf jeder erreichten Höhe auf die Nullinie fallen gelassen werden. Auf diese

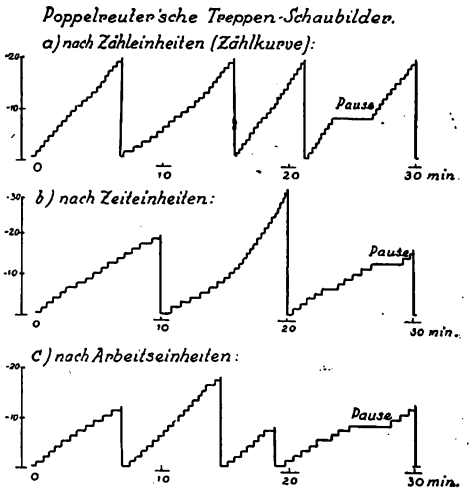


Abb. 6.

Weise werden die Arbeitsprozesse nach Zahl, Rhythmus, Pausen usw. aufgezeichnet. Außerdem kann der Beobachter Notizen auf das ablaufende Papier machen. Je nachdem, ob der Schreiber nach einer bestimmten Stückzahl, einer bestimmten Zeiteinheit oder nach je einer Arbeitseinheit fallen gelassen wird, ergeben sich die Schaubilder der Abb. 6.

Mehrere einfache Zusätze gestatten eine große Mannigfaltigkeit der Anwendung bzw. der Aufnahmen; z. B. kann bei Verwendung von liniiertem Papier der Schreiber jedesmal auf die Linie gestellt werden, die dem Arbeitsplatz entspricht, an dem der Arbeiter gerade arbeitet. Daraus ersieht man, wie lange sich der Arbeiter an jedem Maschinenplatz aufgehalten hat, in welcher Reihenfolge die Plätze bedient, wie oft sie besucht wurden. Abb. 7 stammt von der Wartung eines Hochofens.

Ebensogut kann man, statt den Weg des Arbeiters zu verfolgen, auch ein Werkstück auf die Reihenfolge der durchlaufenden Arbeitsplätze hin, auf die Zeit jeder Bearbeitung usw. untersuchen. Ferner ist es oft von Bedeutung, die Anzahl der stillstehenden Maschinen

Abb. 7.

Digitized by Google

oder Maschinenteile aufzuzeichnen. In diesem Falle bedeutet die erste Linie, daß eine Maschine steht, Linie 2, daß zwei Maschinen stillstehen usw. Auf diese Weise findet man z. B. bei Mehrfachbedienung von Maschinen durch einen Mann, ob er mit der Anzahl der zu bedienenden Maschinen fertig wird oder nicht. — Bei Bandarbeit kann auch die Zahl der jeweils fertiggestellten Werkstücke, Geschwindigkeit des „Flusses" ermittelt werden. —

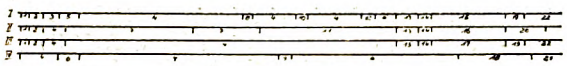


Abb. 8.

1. Stanze ins Stichloch schlagen. 2. Stichloch öffnen. 3. Werkzeug holen. 4. Bereitschaft. 5. Eisen säubern. 6. Mit Asche abdecken. 7. Schützen einlegen und bedienen. 8. Probe nehmen. 9. Schlacke bewegen. 10. Schlacke abstoßen. 11. Einläufe machen. 12. Probe nehmen. 13. Stopfmaschine vorfahren. 14. Vorbereitung zum Stopfen. 15. Bedienen der Stopfmaschine. 16. Stopfmasse in die Maschine werfen. 17. Stopfmasse anreichen. 18. Arbeit an der Schlackenrinne. 19. Stichloch säubern. 20. Ins Gießfeld gehen. 21. Schlackenrinne herausziehen. 22. Pause.

Ein weiterer Zusatz von vier Schreibern ermöglicht Gruppenaufnahmen bis zu vier Leuten, also Zeitaufnahmen, die mittels Stoppuhr von einem einzigen Beobachter keinesfalls gemacht werden können (Abb. 8). Hierbei wird für jeden Mann bei Beginn einer Arbeit ein seitlicher Strich gemacht, so daß Zeit der Arbeit, Umfang der Belastung, Dauer der Bereitschaft offensichtlich werden.

Wenn solche Untersuchungen vorgenommen worden sind, insbesondere wenn sie mehrere Male wiederholt wurden, ist die Grundlage geschaffen, um mit Maschinen-Kontrollapparaten eine planmäßige Betriebsüberwachung durchzuführen. Je nach dem Zweck, dem ein Gerät dienen soll, können solche benutzt werden, die Stückzahl, Meterzahl usw. aufzeichnen und Pausen und Unterbrechungen nach Anzahl, Größe, Zeitpunkt im Schaubild angeben, oder es kann die zeitliche Ausnutzung von Maschinen mit allen Pausen sowie der Gesamtgröße aller Stillstände, also somit die Gesamtlaufzeit der Maschine aufgeschrieben werden. Dieses letzte Gerät, die Arbeitsschauuhr „Zeitverlustschreiber" ist aus Abb. 9 ersichtlich.

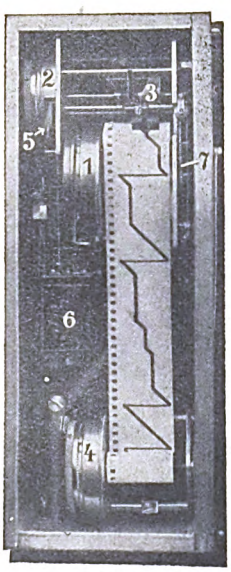


Abb. 9.

Ein 8-Tage-Uhrwerk treibt einen schmalen Papierstreifen ununterbrochen mit einer Geschwindigkeit von 15 mm pro Stunde von oben nach unten. Ein zweites Uhrwerk führt einen Schreiber mit Hilfe einer Schnecke

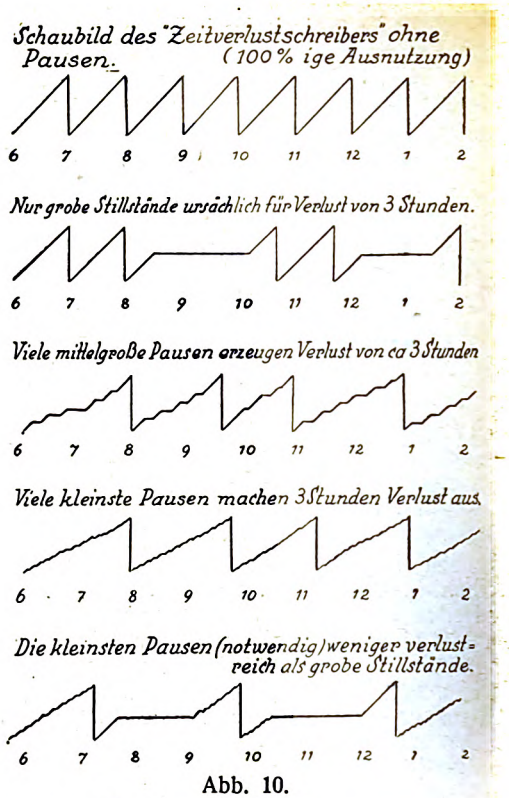


Abb. 10.

quer über die Papierbreite, und zwar beträgt die Zeit des Querweges genau eine Stunde. Nach Ablauf dieser

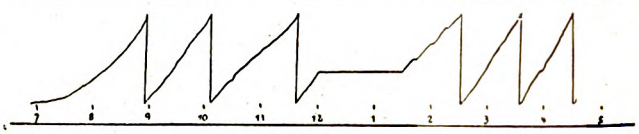


Abb. 11.

Stunde fällt der Schreibstift selbsttätig auf die Nullinie zurück. Auf diese Weise entsteht das oberste Schaubild der Abb. 10, weil nach jeder Stunde bei ununter-

Abb. 12.

Digitized by Google

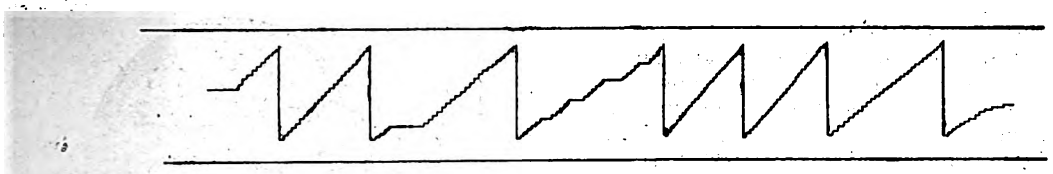


Abb. 13.

brochener Arbeit der Maschine ein Dreieck gebildet wird. Das Uhrwerk, das den Schreibstift bewegt, hat eine Hemmung, die bei Stillstand der Maschine selbständig den Schreibstift festhält. So werden bei Pausen die Längslinien gezeichnet, und wenn die Maschine wieder arbeitet, steigt auch der Schreibstift wieder, erreicht aber jetzt seine höchste Stellung erst dann, wenn wieder eine Netto-Arbeitsstunde vergangen ist, d. h. wenn die Arbeitszeiten vor und nach der Pause zusammen eine Stunde ausgemacht haben.

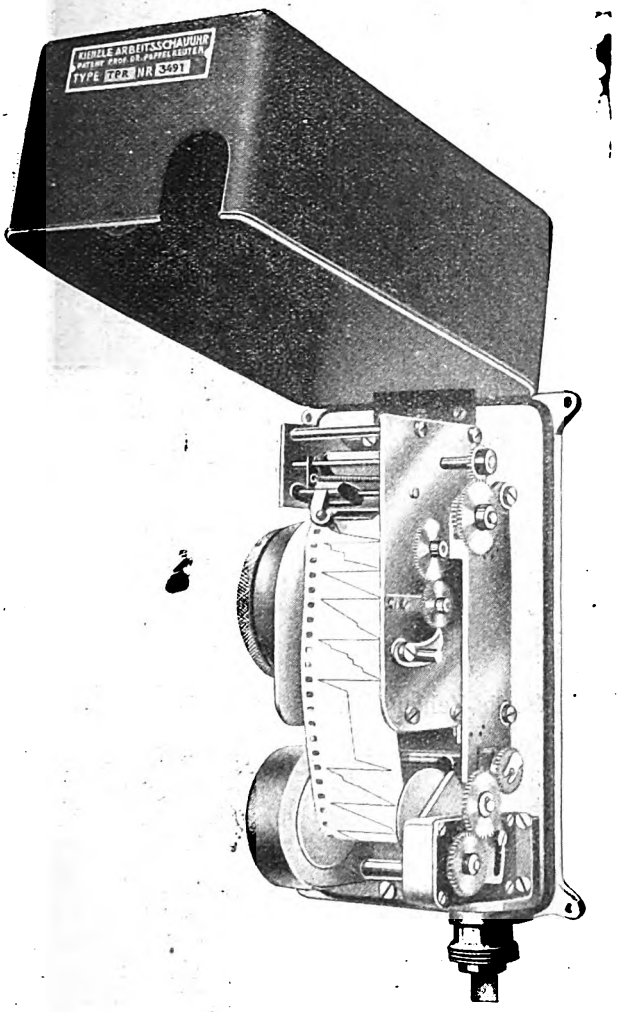


Abb. 14.

Solche unterbrochenen Laufzeiten der Maschine geben die übrigen Schaubilder der Abb. 10 an. In den 8-Tagestunden sind nur 5 Netto-Arbeitsstunden geleistet worden, was aus den 5 „Dreieckabschnitten" hervorgeht, so daß also die pro hundert Ausnützung der Maschine ca. 63 % beträgt. Wichtig ist, daß alle, selbst die kleinsten Stillstände zur Auswirkung gelangen, da sie sich summieren. Die Bedienung des Gerätes ist elektrisch, ein Magnet wird mit dem Maschinenstrom verbunden und wird stromlos, wenn die Maschine stillsteht. Abb. 11 gibt die Ausnützung eines Webstuhles wieder. Da bei Webstühlen die Laufzeit der Maschine proportional der Produktion ist kann die Bezahlung des Akkordes auf Grund der Netto-Maschinenstunden erfolgen.

In vielen Fällen möchte man bei Maschinen die geleistete Stück- oder Meterzahl, bei Fahrzeugen die gefahrenen Kilometer wissen, sowie die aufgetretenen Stillstände. Also die Gesamtleistung soll direkt abzulesen sein, wie die Leistung im einzelnen zustande gekommen ist.

Wenn ein solches Gerät vielseitigen Arbeitsprozessen genügen soll, muß es eine große Anpassungsmöglichkeit besitzen, d. h. es muß entsprechend der häufig wechselnden Geschwindigkeit von Arbeitsmaschinen bzw. der Vielseitigkeit z. B. in bezug auf Hubhöhe und Hubzahl der Maschine so eingestellt werden können, daß es stets ein deutliches Bild liefert.

Die Arbeitsschauuhr „Zählschreiber" (Abb. 12) besitzt ein 8-Tage-Uhrwerk, das einen schmalen Papierstreifen mit einstellbarer Geschwindigkeit von 15, 30, 60, 120 und 180 mm in der Stunde bewegt. Quer dazu wird durch Uebertragung der Maschine der Schreibstift entsprechend der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine betätigt und fällt selbsttätig nach Erreichung der äußersten Stellung auf die Nullinie zurück. Die Uebertragung der Maschine erfolgt entweder elektrisch mittels Kontakt oder biegsamer Welle, oder durch Hub bzw. Zug. Die Steighöhe des Schreibers kann bei 25, 50, 75, 100, 150 oder 200 Hüben bzw. Umdrehungen, Metern oder Kilometern oder einem Vielfachen davon erreicht werden. Bei Stillständen der Maschine oder des Fahrzeuges hört auch die Querbewegung des Schreibstiftes auf, so daß Längslinien entstehen. Der Steigwinkel der Schaubilder läßt auch in etwas die Geschwindigkeit des Arbeitsverlaufes erkennen.

Aus der Aufzeichnung einer Presse (Abb. 13) ergibt sich, daß die Gesamtzahl der gestanzten Stücke 1400 beträgt, wenn einem Abschnitt 200 Stück entsprechen. Geschwindigkeitsverlauf, Größe, Zeitpunkt der Pausen für Einstellen der Stanzen sind ersichtlich.

Bei manchen Fahrzeugen und auch solchen Maschinen, die nur gelegentlich in Betrieb sind, stört der Ablauf des Papiers für die großen Zeiten der Stillstände. Für diesen Zweck stellt die Kienzle Taxameter und Apparate A.-G. Villingen/Schwarzwald (wie auch alle übrigen hier beschriebenen Arbeitsschauuhren) nach Patenten Prof. Dr. Poppelreuters Geräte her, bei denen der Papiervorschub durch den Arbeitsgang der Maschine erfolgt und zwar entsprechend der Geschwindigkeit der Arbeitsfolge, und stillsteht, wenn die Maschine stillsteht. Durch sinnreiche Gestaltung werden auch alle Pausen nach Größe, Zahl und Zeitpunkt aufgezeichnet. Diese „papiersparende" Art des „Gitterschreibers" (Abb. 14) ermöglicht auch infolge des geringen Papierverbrauchs Registrierungen über Wochen, Monate, bei trotzdem deutlicher Uebersichtlichkeit auf einem verhältnismäßig sehr kurzen Papierband. Da auch dieses Instrument mit 8-Tage-Uhrwerk versehen ist, braucht auch die Bedienung nur einmal in der Woche zu erfolgen.

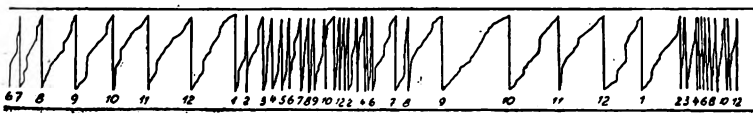


Abb. 15.

Digitized by Google

Die Aufzeichnung eines Förderhaspels (Abb. 15) erstreckt sich über 42 Stunden und zeigt trotz der knappen Zusammenfassung deutlich die vielen nur von Ausbesserungsfahrten unterbrochenen Stillstände während des Nachmittags und der Nacht. Die Gesamtweglänge des Haspels ergibt sich aus der Länge des Papierstreifens. Außerdem ist dieses Gerät wie auch die vorher bechriebenen mit einem Zählwerk versehen, welches die Anzahl der Meter, Kilometer, Stücke usw. unmittelbar angibt.

Alle bisher beschriebenen Geräte liefern ein Schaubild, d. h. die Gesamtleistung sowie die Einzelleistung, und die Stillstände werden aufgezeichnet.

Häufig wird man jedoch auf ein Schaubild verzichten wollen und legt nur Wert auf die Gesamtdauer der Laufzeiten der Maschine. Insbesondere ist dies da der Fall, wo die Laufzeit der Maschine ein direktes Maß für die Produktion darstellt, wie z. B. bei Webstühlen. Die Zeitverlustuhr (Abb. 16) wird mit biegsamer Welle an der Arbeitswelle der Maschine angeschlossen und läuft für die Dauer der Maschinenarbeit zeitrichtig, unabhängig von der Geschwindigkeit der Maschine. Steht die Maschine still, so bleibt auch die Uhr sofort stehen und summiert auf diese Weise alle Laufzeiten. Nach Verlauf von z. B. acht Tagesstunden müßte die Uhr acht Stunden anzeigen, wenn die Maschine ununterbrochen gearbeitet hätte. Zeigt die Uhr dagegen nur 6 Stunden an, so sind zwei Stunden durch Stillstände verloren, die Ausnützung der Maschine beträgt also 75 %.

Da die Uhr nicht aufgezogen zu werden braucht, ist die Bedienung denkbar einfach. Ein Zähler im Instrument registriert außerdem die Summe sämtlicher Arbeitsstunden, so daß nach Verlauf von Wochen, Monaten oder Jahren die Gesamtlaufzeit und damit die prozentuale Ausnützung der Maschinen festgestellt werden kann. Es leuchtet ein, daß hiermit einwandfreie Unterlagen für Abschreibungen der Maschine geboten werden,

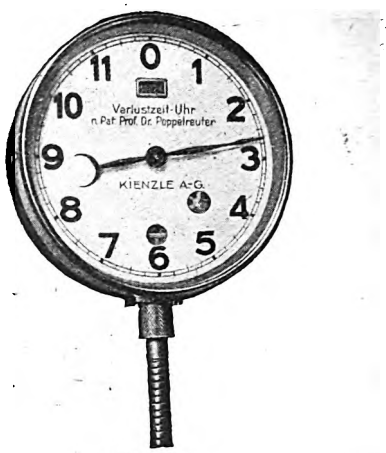


Abb. 16.

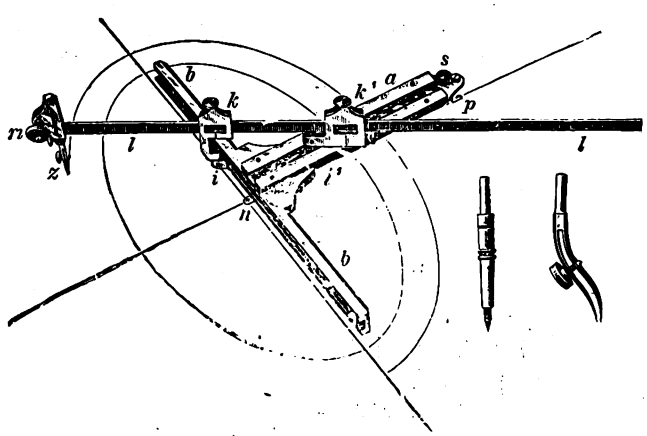
außerdem ist die deutlich in nur einer einzigen Zahl abzulesende Leistung zu jedem Augenblick von nicht zu unterschätzendem Wert.

Die Beschreibung dieser Geräte für die Betriebskontrolle zeigt, daß es sich hier um eine Einheit handelt. Fast alle Aufgaben der Betriebsverbesserung sind mit Hilfe der Zeitstudien und der dauernden Kontrolle ermöglicht, wenn sie richtig angewendet werden. Sie lediglich zu dem Zwecke zu benützen, die Gesamtleistung, etwa die Zahl der gestanzten Teile oder die Zahl der gefahrenen Kilometer abzulesen, ist völlig sinnwidrig. Die Schaubilder sollen gerade zeigen, wo Abweichungen vom normalen Verlauf auftreten, wo also Verbesserungen eingeführt werden können und welche Leistungssteigerung zu erwarten ist. Die besten Apparate nützen nichts, wenn nicht der Wille besteht, die Nutzanwendung daraus zu ziehen.

Ellipsenzirkel.

Von Dr.-Ing. Albrecht in Berlin-Zehlendorf.

Das Zeichnen von Ellipsen durch Aneinanderfügen von Kreisbögen ist nur ein mangelhafter Behelf; denn die auf diese Weise hergestellten Kurven weisen Krümmungshalbmesser auf, die eine gewisse Strecke gleich sind und sich beim Uebergang zum benachbarten Kreisbogen plötzlich ändern. Der Krümmungshalbmesser der Ellipse ändert sich indes stetig.



(1/4 wirklicher Größe)

Abb. 1.

Es ist an sich nicht schwer, Ellipsenzirkel zu bauen, die mathematisch genaue Ellipsen zu zeichnen vermögen. Der Mathematiker kennt verschiedene Ellipsenkonstruktionen, die dem Bau eines Ellipsenzirkels zu Grunde gelegt werden könnten.

Es lassen sich sogar Ellipsen ohne Anwendung eines Ellipsenzirkels mit einem Faden zeichnen, sofern die Brennpunkte der Ellipse bekannt sind. Man braucht nur in die beiden Brennpunkte je eine Nadel zu stecken und einen Faden um diese Nadeln und den Zeichenstift herumzulegen. Der Stift beschreibt alsdann eine Ellipse, wenn der Faden ständig gespannt bleibt. Dies geschieht nach dem Lehrsatz, daß bei einer Ellipse die Summe der von den Brennpunkten nach einem beliebigen Punkte des Umfangs gezogenen Leitstrahlen stets gleichbleibt.

In der Regel sind freilich nicht die Brennpunkte, sondern die Achsen der zu zeichnenden Ellipse gegeben. Doch lassen sich die Brennpunktsabstände F vom Schnittpunkte der Achsen nach der Formel $F = \sqrt{a^2 - b^2}$ ermitteln, worin a und b die Längen der Halbachsen der Ellipse bedeuten. Vor allem ist es nicht leicht, saubere Ellipsen mit der Ziehfeder zu zeichnen, da diese nur wenig Halt an dem Faden findet und sonst frei geführt werden muß.

Von den Ellipsenzirkeln haben sich die sogenannten Kreuzzirkel am besten bewährt, die schon seit 200 Jahren bekannt sind. Sie beruhen auf folgendem Lehr-

Digitized by Google

satz: Bewegen sich zwei Punkte einer Ebene auf den Schenkeln eines in derselben Ebene liegenden Winkels, dann beschreibt ein dritter Punkt der bewegten Ebene eine Ellipse.

Meist wird ein rechtwinkliges Führungskreuz für einen Stab genommen, der den Zeichenstift trägt.

Abb. 1 zeigt einen Ellipsenzirkel dieser Art, der von der Firma Clemens Riefler in Nesselwang und München hergestellt wird, die durch die Zirkel ihres Rundsystems bekannt geworden ist.

Der Ellipsenzirkel besteht aus zwei Führungsschienen a und b, die miteinander verschraubt sind. Die Schiene a ist nur einseitig ausgeführt, so daß kein vollständiges Achsenkreuz, sondern nur ein T-Stück gebildet ist. Es können daher mit diesem Zirkel keine vollständigen, sondern nur halbe Ellipsen in einem Zuge gezeichnet werden. Die Führungsschienen haben Längsnuten, in denen die Achsen i, i^1 der beiden Schieber leicht hin- und hergleiten. Die Schieber haben wagerechte rechteckige Schlitze, durch die eine mit Millimetereinteilung versehene Stange l gesteckt ist. Klemmschrauben k, k^1 dienen zum Festklemmen der Schieber auf der Stange. Diese trägt am einen Ende den auswechselbaren Zeichenstift, und zwar kann entweder ein Bleieinsatz oder eine

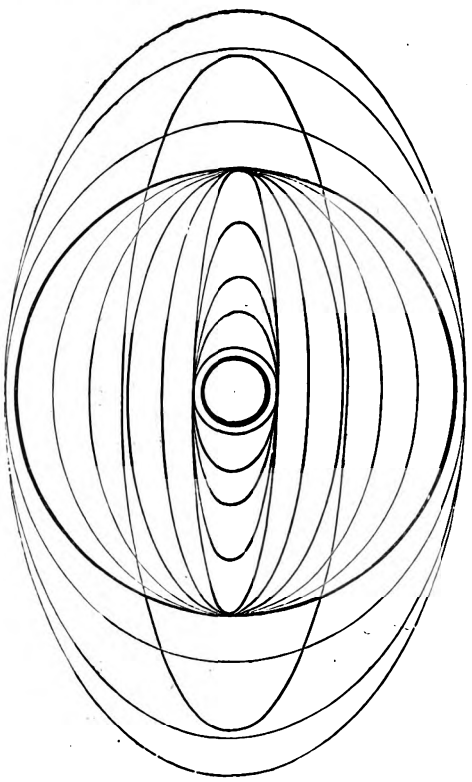
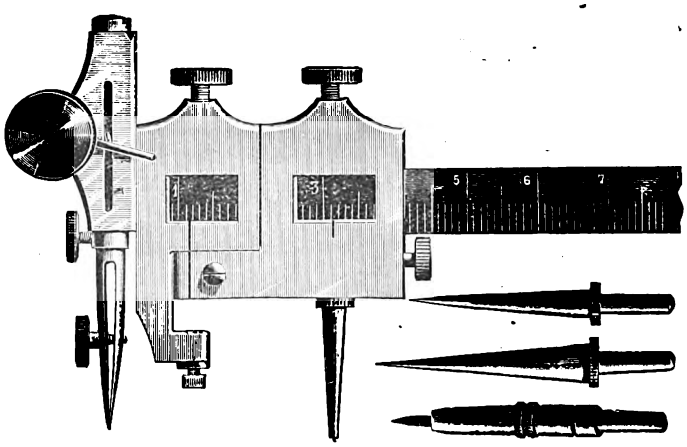


Abb. 2.

Reißfeder z aufgesteckt werden. In der Regel wird eine gewöhnliche Reißfeder mti geraden Blättern eingesetzt; nur dann, wenn Ellipsen mit weniger als 22 mm Durchmesser gezeichnet werden sollen, wird die Reißfeder mit gekrümmten Backen genommen. Der Zeichenstift ruht unter Federdruck auf der Zeichenebene, er kann aber durch geringes Drehen der Schraube m angehoben werden, so daß er außer Berührung mit der Zeichenfläche gelangt. Die Schiene b trägt in ihrer Mitte noch eine Nadelspitze n, während die Schiene a an ihrem äußeren Ende einen Fuß p mit Indexstrich, sowie eine Schraube s aufweist, die unten in eine Nadelspitze endet.

Mit diesem Ellipsenzirkel lassen sich Ellipsen von 10 bis 560 mm Länge zeichnen. Seine Handhabung ist folgende:

Zunächst müssen die Achsen der zu zeichnenden Ellipse gezogen und die Längen der Ellipsenachsen auf ihnen markiert sein. Alsdann setzt man die Nadelspitze n in den Schnittpunkt der beiden gezeichneten Achsen ein und dreht den Ellipsenzirkel um die Nadel so lange, bis der Indexstrich des Fußes p auf die kleine Ellipsenachse einspielt. Dann wird die Schraube s so weit niedergeschraubt, bis ihre Nadelspitze in die Zeichenebene eingedrungen ist. Der Ellipsenzirkel ruht jetzt fest und sicher auf der Zeichenebene. Nun wird der Indexstrich des linken Schiebers mittels der Klemmschraube k an dem Maßstab der Stange l so eingestellt, daß der Abstand des Zeichenstiftes z von der Achse i gleich der Länge der kleinen Ellipsenhalbachse ist. Ebenso geschieht die Einstellung des rechten Schiebers mittels der Klemmschraube k^1 in der Weise, daß der Abstand des Zeichenstiftes z von der Achse i^1 gleich der großen Ellipsenhalbachse ist. Dieses Maß wird jedoch noch um 20 mm verlängert, weil die Achse i^1 und die Klemmschraube k^1 um diesen Betrag gegeneinander versetzt sind. Die beiden Achsen i und i^1 sind also um die Differenz der beiden Halbachsen der zu zeichnenden Ellipse voneinander entfernt. Schließlich wird der Zeichenstift durch Drehen der Mutter m mit der Zeichenebene in Berührung gebracht. Der Ellipsenzirkel ist jetzt fertig zum Gebrauch eingestellt, so daß die eine Hälfte der Ellipse durch Drehen der Stange nun gezeichnet werden kann.



(Natürliche Größe)

Abb. 3.

Um die andere Hälfte der Ellipse zu zeichnen, braucht man nur den Zeichenstift von der Ebene abzuheben, ebenso die Schraube s zurückzudrehen, bis auch ihr Stift vom Zeichenblatt freikommt, und den Ellipsenzirkel um die Nadelspitze n um 180 ° herumzudrehen, bis der Indexstrich des Fußes p den gegenüber liegenden Teil der kleinen Ellipsenachse deckt. Nach Anziehen der Schrauben s und m ist der Ellipsenzirkel nun in der Bereitschaftsstellung zum Zeichen der anderen Ellipsenhälfte.

Die Anschlußstellen der beiden Ellipsenhälften decken sich vollkommen genau, weil der Zirkel um die Nadelspitze n gedreht worden ist, sich also nicht verrücken kann. Wie Abb. 2 zeigt, können nicht nur Ellipsen mit den verschiedensten Achsenverhältnissen, sondern auch Kreise gezogen werden, und zwar ist dies deshalb möglich, weil die Führungsnuten der Schienen a und b in verschiedenen Ebenen liegen und die Achsen i und i^1 beim Aneinanderschieben der Schieber vollständig zur Deckung gebracht werden können. Dies wird dadurch ermöglicht, daß am rechten Schieber die Achse i^1 seitlich von der Klemmschraube k^1 sich befindet.

Ein besonderer Vorzug des beschriebenen Ellipsenzirkels liegt noch darin, daß die Stange l nach Trennen von dem Führungskreuz auch als Stangenzirkel benutzt werden kann, wie ihn Abb. 3 in natürlicher Größe zeigt. Die beiden Achsen i und i^1 werden alsdann entfernt und

Digitized by Google

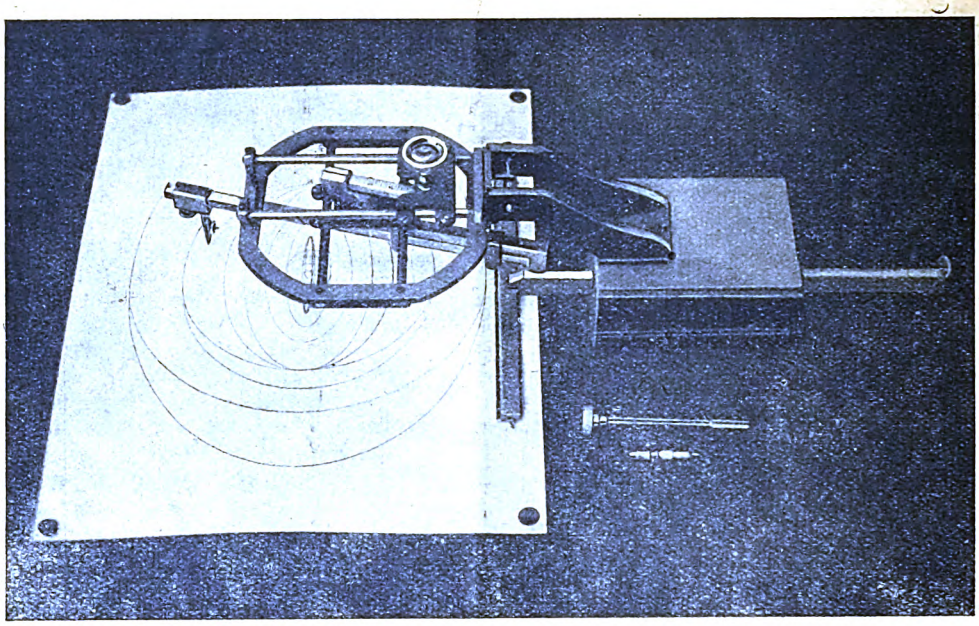


Abb. 4.

die Achse i^1 wird durch einen Nadeleinsatz ersetzt, der durch die Klemmschraube k^1 festgeklemmt wird, während der linke Schieber außer Wirkung bleibt.

Die Firma Mayr, Hörmann & Co. in Pfronten-Steinach stellt gleichfalls Ellipsenzirkel nach dem Kreuzsystem her (siehe Abb. 4). Bei diesem Zirkel wird das Führungskreuz von einem Ringstück getragen, das sich in wagerechter Lage über der Zeichenebene befindet. Das Ringstück ist zu dem Zwecke an einem Konsol befestigt, das wiederum von einem schweren Gußeisenblock getragen wird. Dieser Block enthält auf seiner unteren Fläche noch zwei Schrauben mit ein wenig hervorstehenden Spitzen, die in die Zeichenfläche eindringen. Der Ellipsenzirkel ruht infolgedessen vollkommen fest und unverrückbar auf der Zeichenebene. Die beiden Führungsschienen liegen in verschiedenen Ebenen. Jede Führungsschiene besteht aus zwei parallelen, runden Stangen, während die Schieber als Doppelhülsen ausgebildet sind. Das obere Stangenpaar der Führungsschienen befindet sich in der Richtung des Konsolträgers, das untere Stangenpaar ist infolgedessen quer zum Konsol angeordnet.

Die beiden Doppelschieber sind durch einen Stab von quadratischem Querschnitt miteinander verbunden, der mit einer Millimetereinteilung versehen ist, und zwar weist jeder Doppelschieber einen Bolzen auf. Der Bolzen des oberen Schiebers ist an einem Ende des Stabes befestigt, während der Bolzen des unteren Schiebers an einer Hülse sitzt, die an dem Stabe mit einer Klemmschraube festgeklemmt werden kann.

Je größer der Abstand der beiden Bolzen voneinander ist, um so größer ist der Unterschied der Achsen der zu zeichnenden Ellipsen. Bei dem beschriebenen Ellipsenzirkel lassen sich die Bolzen sogar so weit einander nähern, daß ihre Achsen übereinander liegen. Bei dieser Stellung ist die Ellipse in einen Kreis übergegangen, und beide Schieber bleiben unverändert auf ihren Führungsschienen stehen.

Der Bolzen des unteren Doppelschiebers trägt ferner eine Hülse, die sich unterhalb der unteren Führungsschienen befindet. An diese Hülse ist ein längerer Vierkantstab angelenkt, auf dem eine Hülse verstellbar und feststellbar ist, die den Zeichenstift trägt. Dieser ist auswechselbar, so daß nach Bedarf ein Bleistift oder eine Reißfeder eingesetzt werden kann. Die Stellung der den Zeichenstift tragenden Hülse kann gleichfalls an einer Millimetereinteilung des Stabes abgelesen werden. Der Zeichenstift ruht mit seinem Eigengewichte nebst dem der Hülse und des unteren Stabes auf der Zeichenebene auf, während alle übrigen Teile des Ellipsenzirkels von dem Gußeisenblock getragen werden. Eine an dem Stabe sitzende Schraube dient der Hubbegrenzung des Zeichenstiftes und verhindert ein Herunterfallen des Stabes, wenn der Ellipsenzirkel von seinem Standort entfernt werden soll.

Infolge des über der Zeichenfläche schwebenden Ringes mit seinem Führungskreuz bleibt der Raum zur Führung des Zeichenstiftes beim Zeichnen der Ellipse vollkommen frei, so daß mit einem Zuge Ellipsen mit beliebigem Achsenverhältnis und wie wir sahen, auch Kreise gezogen werden können, wie dies auch Abb. 4 veranschaulicht. Um eine Ellipse zu zeichnen, braucht nur der am oberen Schieber befindliche rändrierte Knopf gedreht zu werden.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß der Gußeisenblock eine Längsnut aufweist zur Aufnahme einer Gleitstange mit Querstange. Mit diesen Stangen können die Achsen der Ellipse gezogen werden.

Digitized by Google

Elektrowellen und ihre Anwendung zur Analyse von Kristallstrukturen.

Von Privatdozent Dr. phil. E. Rupp.

Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß die Grundbestandteile elektromagnetischer Vorgänge, die Lichtwellen und die Elektronen, eine Doppelnatur haben. So ist das Lichtquant Welle und Korpuskel, das Elektron Korpuskel und Welle zugleich. Die Erkenntnis von der Wellennatur des Elektrons gestattet die Analyse von Raum- und Oberflächengittern kristallisierter Stoffe. An Oberflächen können die Ausbildung adsorbierter Schichten und die Vorgänge der Katalyse in Einzelheiten verfolgt werden.

Die Erkenntnis von der Wellennatur des Elektrons kann durch das schon recht umfangreiche Versuchsmaterial bereits als so gesichert gelten, daß man in manchen Fällen zu praktisch-wissenschaftlichen Anwendungen der neugefundenen Erscheinungen übergehen kann. Die erste sich bietende Anwendungsmöglichkeit ist die der Strukturbestimmung von Kristallen. Hierin erweitert und ergänzt das neue Verfahren die bisherigen Untersuchungen mit Röntgenstrahlen. Die Analyse mit Röntgenstrahlen gibt Kenntnis vom Raumgitter eines Kristalls; sie versagt, wenn wir die Struktur einer Kristallfläche erfahren wollen. Die Oberflächenbeschaffenheit aber ist in vielen Fragen, so bei chemischen Reaktionen, bei lichtelektrisch und glühelektrisch wirksamen Oberflächen gerade das, was die Praxis interessiert. Hier findet das Verfahren der Elektronwellen ein fruchtbares und umfangreiches Betätigungsfeld.

In welcher Weise die Erkenntnis von der Wellennatur des Elektrons experimentell angewendet werden kann und welche Ergebnisse bereits erreicht wurden, soll im folgenden dargelegt werden. Vorausgeschickt sei eine kurze Uebersicht der Tatsachen, die dazu führten, eine Wellennatur des Elektrons anzunehmen.

Es ist von besonderem Reiz zu verfolgen, wie in der Geschichte der Physik Erklärungen auf korpuskularer Grundlage abwechseln mit solchen auf Grund eines Wellenvorganges. Wir haben in unseren Anschauungen vom Licht in den letzten Jahrzehnten gerade einen Fall erlebt, wie eine Erscheinung, über deren Wellennatur man ganz sicher zu sein glaubte, nun auf einmal korpuskulare Eigenschaften aufweist.

Wesen des Lichtes.

Als Newton als erster anfing, die Erscheinungen des Lichtes physikalisch zu verstehen, führte er den Begriff des Lichtkorpuskels ein; er dachte sich von dem leuchtenden Körper Teilchen wegfliegen und konnte mit dieser Vorstellung die geradlinige Ausbreitung des Lichtes, seine Wärmewirkung und seine Reflexion und Brechung erklären. Aber schon zu Lebzeiten Newtons verfocht der Holländer Huygens die Wellennatur des Lichtes, und das Tatsachenmaterial, das zugunsten einer Wellennatur sprach, wuchs in den folgenden Jahrhunderten stark an, so daß zuerst Fresnel und später Maxwell die Erscheinungen des Lichtes in geschlossenen theoretischen Systemen fassen konnten. Nach Entdeckung der elektrischen Wellen tat Heinrich Hertz nach dem damaligen Stand der Wissenschaft mit Recht den Ausspruch: Die Wellennatur des Lichtes ist zur Gewißheit geworden, kein Mensch wird in Zukunft daran zweifeln.

Und doch entdeckte der ehemalige Assistent von H. Hertz, P. Lenard, 20 Jahre später Tatsachen, die aus der Wellennatur des Lichtes unverständlich blieben. Beim lichtelektrischen Effekt, z. B. bei der Bestrahlung einer Metallplatte im Vakuum mit ultraviolettem Licht, war die Geschwindigkeit der ausgelösten Elektronen unabhängig von der Lichtintensität gefunden worden; sie erwies sich vielmehr allein abhängig von der Frequenz des erregenden Lichtes. Diese Tatsache zu erklären, gelang bald darauf Einstein dadurch, daß er dem Licht korpuskulare Eigenschaften zuschrieb und eine Energiebeziehung aufstellte zwischen der Energie des Lichtkorpuskels, des Lichtquants, und der Energie des ausgelösten Elektrons, nämlich die wichtige Gleichung

$$h\nu = \frac{mv^2}{2},$$

worin h = Plancksche Konstante, ν = Schwingungszahl der Lichtwelle, m = Maße und v = Geschwindigkeit des Elektrons. So war ein merkwürdiger Dualismus in der Lehre vom Licht eingetreten. Das große Erfahrungsmaterial der Interferenz- und Beugungserscheinungen sprach für Wellenvorgänge. Die Erscheinungen des lichtelektrischen Effektes und vor allem der von Compton gefundene Effekt einer Frequenzänderung beim Zusammenstoß eines Lichtquants mit einem freien Elektron sprachen für korpuskulare Struktur des Lichtquants. Dieser Dualisums besteht weiter, und man hat allmählich verlernt, sich darüber zu wundern. Das Lichtquant ist für uns Welle und daneben Korpuskel.

Man hat versucht, den Dualismus zu überbrücken, indem man Interferenzerscheinungen vermutete, die nicht aus der Wellennatur des Lichtes erklärt werden können. An bewegten Lichtquellen hat neben anderen Forschern Einstein solche Versuche vorgeschlagen. Die vom Verfasser mit Kanalstrahlen durchgeführten Experimente ergaben aber volle Uebereinstimmung mit den Aussagen der Wellentheorie. Man hat weiter versucht, den Dualismus zu verstehen, sei es durch ein anschauliches Modell, sei es durch formale Beziehungen der Mathematik. Vielleicht kann man sich das Lichtquant denken als eine Konzentrationsstelle elektromagnetischer Energie in Atomabmessungen, die von einem weitreichenden Wellenfeld ebenfalls elektromagnetischer Energie umgeben ist. Oder man geht den Weg moderner Theorie, alles Anschauliche zu vermeiden, und begnügt sich mit formalen Zahlenbeziehungen.

Wesen der Kathodenstrahlen.

Die gleichen Entwicklungen, die hier für unsere Anschauungen vom Licht kurz skizziert sind, machen gegenwärtig unsere Anschauungen vom Aufbau der Elektrizität durch. Nur ist die Entwicklung hier so unvorhergesehen schnell, daß es uns viel revolutionärer erscheint als beim Lichtquant, von einer Wellennatur des Elektrons zu reden.

Als man anfing, die Erscheinungen der Kathodenstrahlen näher zu untersuchen, tauchte zum ersten Mal die Frage auf: Hat man es hierbei mit einem Wellenvorgang oder mit einem korpuskularen Vorgang zu tun? Viele Forscher suchten nach Wellenvorgängen, so Heinrich Hertz. Inzwischen aber gelang es zuerst J. J. Thomson, dann vor allem Lenard, Tatsachen zu finden, die unzweideutig für korpuskulare Teilchen in den Kathodenstrahlen sprachen. So führte J. J. Thom-

Digitized by Google

sen zum ersten Male eine Bestimmung des Verhältnisses von Ladung zur Masse eines Elektrons durch. Später bestimmte Millikan die Ladung eines einzelnen Elektrons und wies dabei das Gesetz der Ganzzahligkeit der Elementarladung nach. Schließlich gestatteten die Verusche von Franck und Heinrich Hertz, die mechanischen Stoßgesetze unmittelbar auf die Wechselwirkung von Elektronenergie mit Lichtenergie zu übertragen; Lichtquant und Elektron waren beide in ihren korpuskularen Eigenschaften miteinander verbunden. Das Tatsachenmaterial, das für eine ausschließliche korpuskulare Natur des Elektrons sprach, war so groß geworden, daß kein Physiker es gewagt hätte, daran zu zweifeln.

Die Analogie zum Lichtquant ließ zum ersten Mal die Frage aufkommen: Wenn das Lichtquant Wellennatur hat, daneben und parallel dazu aber auch korpuskulare Natur, könnte dann das Elektron nicht auch außer seiner korpuskularen Natur Welleneigenschaften aufweisen? In diesem Sinne sprach zum ersten Male Einstein von der Möglichkeit einer undulatorischen Mechanik.

Ebenso ging L. de Broglie von dieser Analogie zwischen Lichtquant und Elektron aus und suchte nach quantitativen Gesichtspunkten zwischen dem korpuskularen Bewegungsvorgang und einer zuzuordnenden Wellenlänge. De Broglie führt dabei die Hypothese ein, daß versucht werden soll, die Bewegung eines jeden Materieteilchens als Wellenvorgang zu beschreiben. Diese Hypothese soll nicht nur für das Elektron gelten, sondern überhaupt für jeden bewegten Körper. Das Korpuskel, charakterisiert durch seine Masse m und seine Geschwindigkeit v, und die Welle, charkterisiert durch eine Schwingungszahl ν und eine Geschwindigkeit u, sollen durch die Impulsbeziehung verbunden sein:

$$\text{Impuls des Elektrons } mv = \text{Impuls der Welle } \frac{h\nu}{u}.$$

Die Fruchtbarkeit dieses Gedankens von de Broglie für die Theorie des Atombaues erkannte Schrödinger als Erster. Auf der Grundlage einer allgemeinen Wellennatur bewegter Materieteilchen konnte Schrödinger eine Wellengleichung herleiten, die alle Tatsachen umfaßte, wie sie vorher durch das Bohrsche Atommodell beschrieben wurden. Ueber dieses hinaus gibt die Schrödingersche Wellengleichung Aussagen über die Intensität der Spektrallinien, über das Verhalten der Spektrallinien in elektrischen Feldern, über das magnetische Verhalten der Atome und über ihre chemischen Eigenschaften.

Zur festen Begründung des de Broglieschen Gedankens, der vielleicht ja nur eine Rechenhilfe sein konnte, fehlten direkte Versuche.

Elektronenbeugung.

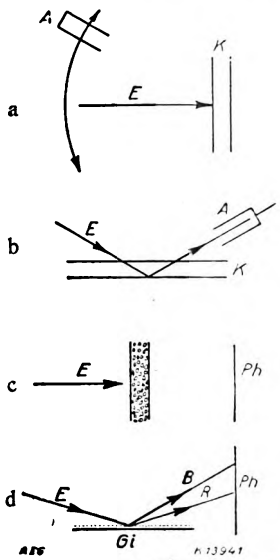
Es entsteht die Frage, welche Art Tatsachen kann man erwarten, wenn das Elektron Wellennatur hat. Wollen wir die Wellennatur einer Erscheinung aufzeigen, so müssen wir Interferenzphänomene suchen. Das Suchen nach Interferenzen richtet sich aber nach der zu erwartenden Wellenlänge. Rechnet man diese Wellenlänge nach der de Broglieschen Beziehung für Elektronen aus, so ergibt sich

$$\lambda = \sqrt{\frac{150}{V}} \cdot 10^{-8} \text{ cm},$$

worin λ = Wellenlänge, V = Geschwindigkeit der Elektronen in Volt.

Die Wellenlänge, die wir Elektronen von 150 V zuorden müssen, ist danach 1.10^{-8} cm, also von der Größenordnung der gewöhnlichen Röntgenstrahlen. Wenn wir Interferenzerscheinungen an Elektronen suchen wollen, werden wir daher uns am besten den von der Röntgenspektroskopie ausgebildeten Verfahren zuwenden.

So sind auch alle Verfahren der Röntgenspektroskopie mit entsprechenden Abänderungen auf Elektronen übertragen worden. Eine Uebersicht über diese Methoden gibt Bild 1. Davisson und Germer haben



a = Verfahren nach Davisson & Germer.
b = Reflexionsverfahren.
c = Elektronendurchgang.
d = Beugung am Gitter.

A = Auffängerkäfig. K = Kristall.
B = Gebeugter Strahl. Ph = Photographische Platte.
E = Einfallender Strahl. R = Reflektierter Strahl.
Gi = Gitter.

Bild 1. Die verschiedenen Verfahren zur Elektronenbeugung.

als erste das Lauesche Verfahren der Röntgenstrahlbeugung an Einkristallen von Nickel für Elektronen umgebildet. Ein Elektronstrahl E, dessen Geschwindigkeit variiert wird, fällt senkrecht auf eine Kristallfläche K, und die Anzahl der reflektierten Elektronen wird mit einem beweglichen Auffängerkäfig A gemessen. Dieses Verfahren ist recht umständlich und würde sich nicht gut für praktische Zwecke eignen.

Zur Bestimmung der Oberflächenstruktur hingegen ist das Verfahren der Elektronenreflexion sehr gut brauchbar. Ein Elektronenstrahl E wird an einer Einkristallfläche K reflektiert und die reflektierte Elektronenmenge wiederum mit einem Auffänger gemessen. Hierbei sind Einfall- und Reflexionswinkel des Strahls konstant und einander gleich.

Will man den Aufbau des Raumgitters einer Substanz ermitteln, und gelingt es, dünne Schichten dieser Substanz herzustellen, so wird man mit Vorteil die Methode des Elektronendurchganges an Vielkristallen verwenden, die ebenfalls in Bild 1 skizziert ist. Sie ist von G. P. Thomson für schnelle Elektronen (über 10 kV) von dem Verfasser für langsame Elektronen ausgebildet worden. Die Auswertung solcher Beugungsaufnahmen mit Elektronen erfolgt ganz analog der Auswertung eines Debye-Scherrer-Diagramms mit Röntgenstrahlen.

Von besonderer Bedeutung für die Erkenntnis der Wellennatur des Elektrons ist der Versuch, einen Elektronenstrahl an einem optischen Gitter reflektieren zu lassen. Man läßt dazu den Strahl E unter streifendem Einfallwinkel auf ein Gitter Gi auffallen und findet unter geeigneten Umständen auf einer photographischen Platte Ph neben dem reflektierten Bild R des Strahls noch ein abgebeugtes Bild B. Mit diesem Verfahren gelingt die Bestimmung der Wellenlänge des Elektrons aus reinen Längenmessungen wie in der gewöhnlichen Optik. Diese Absolutbestimmung der Elektronenwellenlänge hat vollständige Uebereinstimmung der gemessenen Werte mit der de Broglieschen Beziehung gebracht.

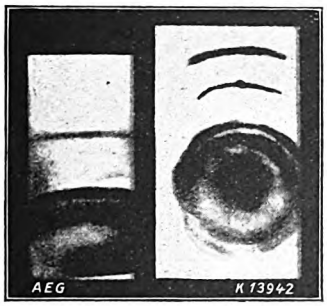
Digitized by Google

Kristallanalyse.

Bei der Analyse der Werktsoffe können die Verfahren der Elektronenbeugung die bisherigen Verfahren mit Röntgenstrahlen ergänzen, wenn es sich um Ermittelung des Raumgitters eines Stoffes handelt. Will man aber nur die Struktur der oberen Atomschichten kennen, so versagen die Verfahren mit Röntgenstrahlen, und hier setzt das eigentliche Betätigungsfeld der neuen Methoden ein. Aus den Ergebnissen seien einige Beispiele herausgegriffen.

Strukturanalyse des Raumgitters.

Tritt ein Elektronenstrahl durch eine außerordentlich dünne Folie von 10^{-6} bis 10^{-7} cm Dicke, so erhält man an Metallen Beugungsbilder, von denen Bild 2 zwei



150 V 180 V
Bild 2. Beugung an Silber.

Beispiele an Silberfolien zeigt. Die Geschwindigkeit der Elektronen betrug hierbei 150 und 180 V. Aus den einzelnen Beugungsringen kann man das Metallgitter ableiten; so gehört der innere Ring in Bild 2 der Oktaederebene (111), der folgende Ring der Würfelebene (200) an.

Auch bei Elektronendurchgang durch Isolatoren erhält man gut ausgeprägte Beugungserscheinungen. Der Japaner S. Kikuchi hat mit großem Erfolg an Glimmer Versuche durchgeführt mit Elektronen von 10 bis 45 kV. Bild 3 gibt ein Beispiel einer Aufnahme dieser

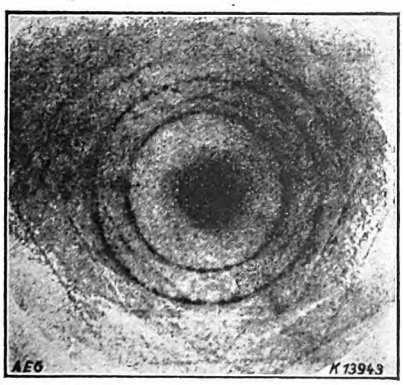


Bild 3. Beugung am Glimmer.

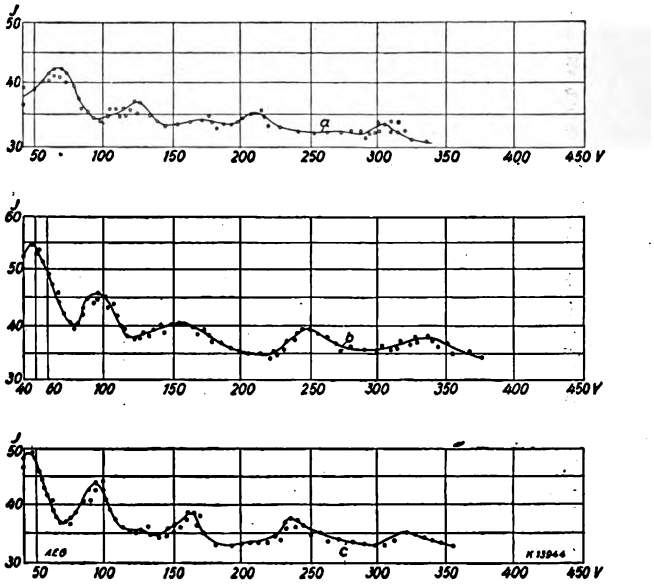
Art. Man erkennt Beugungsringe und Beugungspunkte der Elektronenstrahlen, aus denen man die Gitterstruktur des Glimmers herleiten kann. Man findet, daß der verwendete Glimmer (Muskowit) monoklin-prismatisch kristallisiert, und erhält für die Gitterabstände genau die gleichen Zahlenwerte wie aus einem Röntgenspektrogramm.

Analyse von Oberflächen.

Im Gegensatz zur Raumgitteranalyse bringt die Oberflächenanalyse grundsätzlich neue Tatsachen. Läßt man einen Elektronenstrahl an einer Oberfläche reflektieren, so findet man mit dem elektrischen Nachweisverfahren der Elektronen, das hier an Stelle des photographischen benutzt werden muß, abgebeugte Elektronen in ganz bestimmten Winkelbereichen und kann aus diesen Winkelmessungen die Struktur der Oberfläche im einzelnen erforschen und Veränderungen der Oberfläche durch adsorbierte Gasschichten und durch chemische Reaktionen verfolgen.

Von den Versuchsergebnissen an reinen Metalloberflächen zeigt Bild 4 drei Beispiele. Elektronen von 40 bis 350 V werden an Kupfer-, Silber- und Goldkristallen reflektiert bei einem Einfallwinkel des Elektronenstrahls von 10°. Aendert man die Geschwindigkeit der auftreffenden Elektronen, so findet man verschiedene Intensitätsmaxima des gebeugten Strahles, aus denen der Netzebenenabstand benachbarter Metallatome berechnet werden kann in ganz ähnlicher Weise, wie wenn Licht an einem Glasgitter reflektiert wird.

Bei einmal bekannter Oberfläche des reinen Metalls kann man leicht dazu übergehen, die Struktur adsorbierter Schichten an einer Metalloberfläche zu analysieren. Ist das Metallgitter in irgendeiner Weise verunreinigt, so treten zu den Hauptmaxima kleinere Nebenmaxima hinzu, wie in Bild 4 für Kupfer bei 160 V, für Gold bei

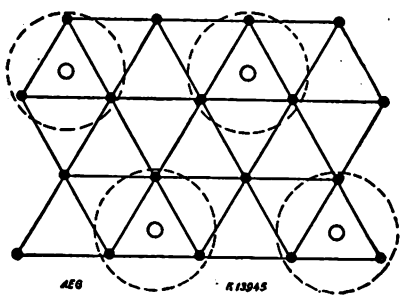


a = Kupfer, b = Silber, c = Gold.
Bild 4. Elektronenreflexion an Metallen.

135 V gezeigt ist. Auf das Studium dieser Nebenmaxima gründen sich wichtige Anwendungen der Elektronenbeugung in technischen Fragen. So jung diese Forschungen sind, haben sie doch schon zu bemerkenswerten Ergebnissen geführt. Bisher kennt man Anwendungen auf drei verschiedenen Gebieten der Oberflächenänderung: auf adsorbierte Schichten, auf glühelektrisch wirksame Oberflächen und auf einfache chemische Reaktionen.

Adsorbierte Schichten.

Bereits Davisson und Germer konnten in ihrer ersten Veröffentlichung an Nickelinkristallen die Feststellung



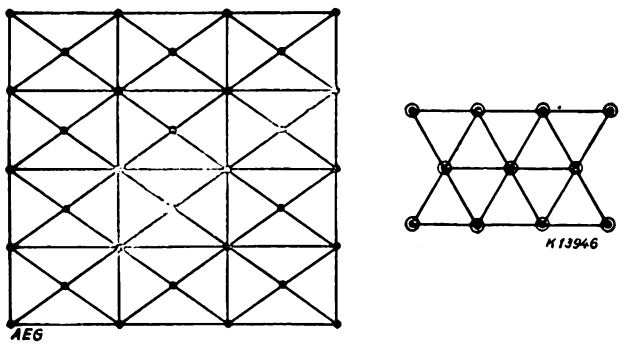
° = Nickelatome, ° = Wasserstoffatome.
Bild 5. Wasserstoffeinbau und Nickeloberflächen.

Digitized by Google

machen, daß Gasatome in ganz bestimmter Weise in das Oberflächengitter der Nickelatome eingelagert werden. Ein Gasatom sitzt in der Mitte eines gleichseitigen Dreieckes der Oktaederfläche des Nickelkristalles (Bild 5). Diese Art der Anordnung ist in Bild 5 durch einen Kreis veranschaulicht. Das benachbarte Gasatom sitzt nun nicht an dem anschließenden Dreieck der Nickelatome, sondern stets wird eine Dreieckfolge übersprungen und erst die nächste besetzt. Einen derartigen Einbau von Gasatomen hat der Verfasser für Wasserstoffatome nachweisen können. Argon wird nicht eingebaut; die chemisch aggressiven Gase, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff und Wasserdampf, hingegen reagieren sofort mit der Nickeloberfläche und zerstören das Metallgitter, selbst wenn sie nur in kleinsten Spuren vorhanden sind.

Glühelektrisch wirksame Oberflächen.

Eine ganz andere Art des Einbaues hat der Verfasser für Thoriumatome in thorierten Wolframdrähten der Glühkathodenröhren auffinden können. Die Wolframatome sitzen an den Ecken von Rhomben in Abständen



a = Wolframatome, b = Thoriumatome.
Bild 6. Thorierte Wolframoberfläche.

von $2.35 \cdot 10^{-8}$ cm (Bild 6a). Diffundiert Thorium auf die Wolframoberfläche, so bilden die Thoriumatome ein ganz selbständiges Gitter. In Abständen von $2.50 \cdot 10^{-8}$ cm sitzen Thoriumatome an den Ecken gleichschenkliger Dreiecke. Bei vollständiger Oberflächenbedeckung entfallen also auf 10 Wolframatome etwa 9 Thoriumatome. Diese Art des Einbaues spricht für eine Verschieblichkeit der Thoriumatome längs der Metalloberfläche im Gegensatz zu den theoretischen Annahmen von Langmuir, wonach die Thoriumatome durch das Wolframgitter hindurch nach außen wandern sollten.

Oberflächenkatalysatoren.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet der Elektronenbeugung scheint in der Analyse des Verlaufs chemischer Oberflächenreaktionen zu liegen. In dieser Richtung hat der Verfasser Versuche durchgeführt über die Einwirkung von Wasserstoff und Stickstoff auf Nickeloberflächen und dabei die Bedingungen studieren können, unter denen Wasserstoff mit Stickstoff reagiert, während

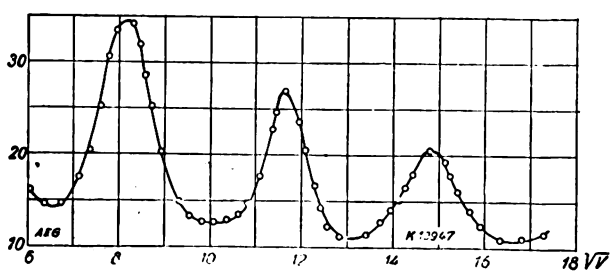


Bild 7. Reine Nickeloberfläche.

die Nickelfläche als Katalysator dient. Die Stadien der Reaktion lassen sich an den Bildern 7 bis 10 verfolgen.

In diesen Bildern sind die reflektierten Elektronenmengen in Abhängigkeit von der Quadratwurzel aus der Voltgeschwindigkeit der auftreffenden Elektronen aufgetragen. Die Kurven wurden mit dem gleichen Meßverfahren gewonnen wie in Bild 4. Die reine Nickelfläche (Bild 7) zeigt scharfe Maxima, die den Reflexionen verschiedener Gitterordnungen an der Oktaederfläche des Nickelkristalls zukommen. — Läßt man auf

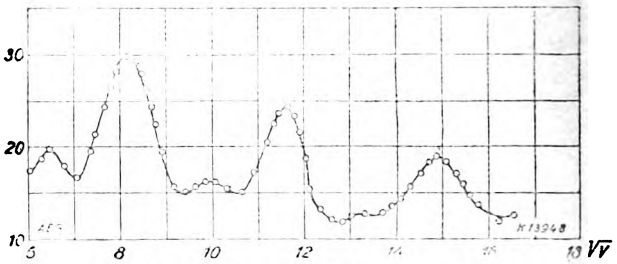


Bild 8. Wasserstoff in Nickeloberflächen.

diese Oberfläche Wasserstoff einwirken in der Weise, daß durch ein erhitztes Palladiumrohr Wasserstoff in die Röhre eintritt bis zu einem Druck bis zu 10^{-5} mm und die Versuchsröhre darauf wieder evakuiert wird, so erhält man die Elektronenreflexionen des Bildes 8. Zu den Nickelmaximen sind dem Wasserstoff eigentümliche Maxima hinzugetreten, die stets zwischen zwei Nickelmaximen liegen. Analysiert man diese Kurve, so folgt daraus eine regemläßige Anordnung der Wasserstoffatome zwischen den Nickelatomen, die der in Bild 5 gezeichneten entspricht.

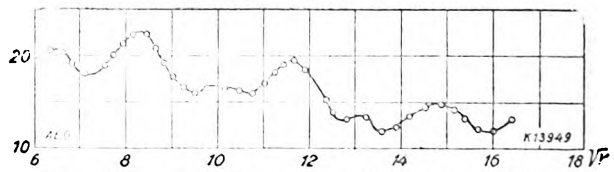


Bild 9. Auflockerung des Nickelgitters durch Wasserstoff.

Ueberläßt man jetzt die Nickeloberfläche sich selbst und mißt nach einigen Tagen wieder die Elektronenreflexion, so erhält man Kurven des Bildes 9. Die Wasserstoffmaxima sind noch in gleicher Stärke erhalten. Die Nickelmaxima hingegen sind viel schwächer und breiter geworden. Das bedeutet aber, daß das Nickelgitter sich verändert hat. Die Nickelatome sitzen nicht mehr in regelmäßiger Folge an der Oberfläche. Dieser neue Zustand sei als Auflockerung des Gitters bezeichnet. Geringe Wasserstoffmengen an einer Nickeloberfläche verursachen also zwei Erscheinungen. Die Wasserstoffatome werden in der Weise, wie Bild 5 zeigt, in das Gitter eingebaut, und sie lockern nach einiger Zeit das Nickelgitter auf.

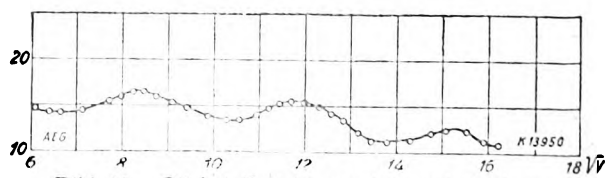


Bild 10. Stickstoffzutritt zu dem aufgelockerten Nickel-Wasserstoffgitter.

Läßt man jetzt auf ein so aufgelockertes und mit Wasserstoff besetztes Gitter Stickstoff hinzutreten (Bild 10), ebenfalls in ganz geringen Mengen, und untersucht die Elektronenreflexion an der Oberfläche, so sind die dem Wasserstoff zukommenden Reflexionen ganz verschwunden und ebenso die dem Nickel eigentüm-

Digitized by Google

lichen Reflexionen nur noch angedeutet. Das heißt aber der Stickstoff ist mit dem Wasserstoff in Reaktion getreten; es hat sich eine chemische Verbindung, wahrscheinlich Ammoniak, gebildet. Wir hätten also den Vorgang der Ammoniakbildung mit Nickel als Katalysator in einzelnen Stufen verfolgen können.

Zur Feststellung der Bedingungen dieser Ammoniaksynthese ist noch der Versuch erforderlich, das Nickelgitter erst mit Stickstoff und dann mit Wasserstoff zu behandeln. Läßt man auf die reine Nickeloberfläche Stickstoff in geringer Konzentration wirken, so wird er nicht in das Nickelgitter eingelagert; auch nach einigen Tagen bleibt im Gegensatz zum Versuch mit Wasserstoff das Nickelgitter erhalten. Eine Gitterauflockerung durch Stickstoff findet also nicht statt. Tritt nun zu einer derart mit Sticksoff besetzten Oberfläche Wasserstoff hinzu, so kann man unmittelbar danach keine Reaktion zwischen Wasserstoff und Stickstoff feststellen.

Damit aber haben wir die Bedingungen zur Ammoniakbildung mit Oberflächenkatalysatoren kennengelernt: Regelmäßiger Einbau der Gasatome und Auflockerung des Metallgitters. Erst wenn beide Bedingungen erfüllt sind, vermag der Stickstoff mit dem Wasserstoff zu reagieren.

Ganz ähnlich wie für Nickel kann man auch an Eisenoberflächen die Reaktion von Wasserstoff mit Stickstoff mit dem Verfahren der Elektronenreflexion verfolgen. Nur verläuft hierbei die Reaktion so überaus schnell, daß man die einzelnen Stadien nicht so gut erfassen kann wie mit Nickel als Katalysator der Ammoniksynthese.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Eduard Baer, bisher Stuttgart, jetzt: Düsseldorf, Steinstraße 26.

Erich Beutler, bisher Friedrichshafen/B., Allmandstraße 39, jetzt Friedrichshafen/B., Eugenstraße 5.

Emil Dahlmann, bisher Bielefeld, jetzt: Duisburg, Holzstr. 1 bei Schweuzer, I.

Hugo Roth, bisher Stuttgart, Seidenstraße 59, jetzt: Stuttgart, Johannesstraße 4, I rechts.

Willy Kirsamer, bisher Stuttgart, Schloßstraße 59 b, jetzt: Stuttgart, Kasernenstraße 57, part.

Ohne Angabe von Adressen sind verzogen:

Dolderer, Leo, F. M., bisher: Stuttgart, Olgastraße 51 a.

Revello, Hans, bisher: Schwenningen, Blumenweg 6.

Rieß, Wilhelm, bisher: Haiger, Dillkreis, Postamt.

Stegmann, Karl, bisher: Schwenningen, Werastraße 101.

Walz, Ludwig, bisher: Oferdingen, Post Reutlingen.

Wir bitten um Angabe der Heimatadressen, sofern diese bekannt sind.

Mitglieder-Rundsendung:

Diese sind jetzt sicher im Besitz unserer Mitglieder. Leider wurden versehentlich die Zahlkarten nicht beigepackt, was aber für die Nichtzahlung des Beitrages kein Grund sein kann, denn in dem Kopf unserer laufenden Mitteilungen in der F. u. P. ist die Postschecknummer genau angegeben.

Vereinszeichen:

Jedes Mitglied muß ein Kennzeichen tragen. Wir bitten um rasche Bestellung der in der letzten Nummer empfohlenen VEFS-Nadeln, Bier- und Weinzipfel.

VEFS-Treffen:

Unser Ausflug ist auf den 13. Oktober festgelegt worden.

Volksfest:

Unser Stammtischwirt Josef Schlick vom Rest. Dinkelacker, Tübingerstraße 48, ist Festwirt im Dinkelacker-Bierzelt. Wir werden dort auch einen Tisch haben und bitten um zahlreichen Besuch am „VEFS-Stammtisch".

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Damenstammtisch im Dachswald war recht gut besucht, denn er galt nicht nur dem Vergnügen, sondern wir hatten auch unseren Ehrenvorsitzenden Eyssel zum letztenmal

Digitized by Google

unter uns, der aus beruflichen Gründen seinen Wohnsitz nach Tübingen verlegen mußte und daher an diesem Abend seinen Abschied feierte.

In Worten warmer Anerkennung gedachte Herr Kircher der Tätigkeit unseres Eyssel, und nicht zum wenigsten seiner Gattin dankte er für die vielen Entbehrungen, die sie im Interesse unserer Vereinigung auf sich genommen hat.

Als Andenken an die ihn ungern vermissende Ortsgruppe überreichte ihm der Vorsitzende einen mit einer Widmung versehenen Bierzipfel. Herr Eyssel dankte in bewegten Worten und versprach, auch in Zukunft bei der Ortsgruppe zu sein, wenn etwas los ist.

Unsere Kapelle gab auch einige Schuhplattler zum besten, und bei vergnügter Stimmung war bald die Stunde des Aufbruchs gekommen.

Am Sonntag, dem 8. September, zog eine muntere Schar mit Damen und Kindern von Höfingen über Heimerdingen nach Hochdorf. Auf dem Weg zwischen den beiden letzten Orten besuchten wir eine Saatschule, die sich durch 16 schöne Wellingtonien auszeichnet. In Hochdorf trafen wir Verstärkung in der Familie Bamesberger an und ließen uns dort einen kleinen Imbiß gut schmecken. Unter wegkundiger Führung gelangten wir danach in ¾stündiger Wanderung nach Rietertal, wo wir überaus gastfreundlich aufgenommen wurden.

Bei angenehmer Unterhaltung und guter Bewirtung war nur zu rasch die Abschiedsstunde herangekommen und wir fuhren heimwärts in dem dankbaren Gefühl gegen die Familie Schnitzler, daß sie es verstanden hat, uns einen Nachmittag zu bereiten, an dem Körper und Geist sich ausruhen durften für die Anstrengungen der kommenden Woche.

Näher rückt der Herbst und Winter mit den langen Abenden, und wir erinnern daher an unseren Stammtisch, der einen dieser Abende in der Woche angenehm verkürzt.

Notieren Sie sich für den Winter: Jeden Donnerstag abend ab ½8 Uhr: Stammtisch im Dinkelacker, Tübingerstraße 48.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma **Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.**

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 233,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 199,50
Kupferrohre ohne Naht	„ 239,50
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 182,—
Messingstangen	„ 160,—
Messingrohre ohne Naht	„ 201,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 230,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 340,—
Schlaglot	„ 210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Handelsnachrichten.

Gebr. Ruhstrat, Akt.-Ges., Göttingen. Dem Ingenieur Erwin Teufel und dem Fräulein Gertrud Meise, beide in Göttingen, ist Prokura erteilt derart, daß beide Prokuristen berechtigt sind, die Firma je mit einem Vorstandsmitglied zu zeichnen.

C. H. F. Müller, Akt.-Ges., Zweigniederlassung München. Die Prokura des Rudolf Adolf Engels ist gelöscht.

Franz Rapsch, Optische Fabriken, Akt.-Ges., Rathenow. Die Bilanz per 31. 12. 1928 schließt mit 1 943 994,82 M. ab.

Auf der Aktivseite erscheinen: Grundstücke und Gebäude mit M. 349 008,45; Maschinen, Werkzeuge und Inventar mit M. 98 000,—; Fabrikationsbestände mit M. 802 593,29; Kassen-, Wechsel- und Scheckbestand mit M. 45 987,52; Außenstände mit M. 648 408,56. Auf der Passivseite stehen: Aktienkapital 750 000,— M., Anleihe und Hypotheken 850 000,— M., Warenschulden 306 496,86 M., Reingewinn (einschließlich 4542,61 M. aus 1927) 12 497,96 M.

Der Bruttogewinn betrug 1 277 870,08 M.; davon erforderten die Fabrikationsunkosten 626 319,72 M., die Handlungsunkosten 572 474,20 M.; Abschreibungen sind mit 71 160,81 M. eingesetzt, so daß ein Reingewinn von 7955,35 M. verbleibt.

In der Generalversammlung vom 16. Juli 1929 sind in den Aufsichtsrat gewählt worden: Herr Handelsgerichtsrat Johannes de Vries, Berlin; Herr Syndikatsdirektor Alfred Beer, Berlin; Herr Georg Köhler, Berlin und Herr Dr.-Ing. Richard Koch, Berlin. Vorsitzender des Aufsichtsrates ist Herr Handelsgerichtsrat Johannes de Vries.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
15. Oktober 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im **Patentblatt** vom 15. August 1929.

Kl. 42 b P. 58 660 Adolf Plünnecke, Berlin-Zehlendorf, Eisvogelweg 37. „Optischer Winkelmesser".

Kl. 42 k Sch. 86 891 Carl Schneider, Hannover, Oberstr. 9. „Luftdruckmesser mit Flüssigkeitsanzeige".

Kl. 57 a K. 101 081 Hellmuth Herrmann und Runge & Kaulfuß, Fabrik für Mechanik und Optik, Rathenow. „Kinematograph mit optischem Ausgleich der Licht- oder Bildwanderung".

Kl. 57 a R. 74 733 Richard Ruhnau, Essen, Brunhildenstr. 19. „Filmumrollvorrichtung".

Patenterteilungen.

Kl. 42 d 481 829 Hartmann & Braun Akt.-Ges., Frankfurt a. M.-West 13, Königstraße 97. „Meßgerät mit einem auf eine Skala projizierten Instrumentenzeiger".

Kl. 42 h 481 830 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden A. 21, Schandauer Straße 76. „Projektionsobjektiv".

Kl. 57 a 481 966 Rudolf Eickhoff, Elberfeld, Zimmerstr. 43. „Vorrichtung zur ununterbrochenen Vorführung und selbsttätigen Umspulung von Filmen".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 083 181 Dipl.-Ing. Walter Preyß, München, Hindenburgstraße 49. „Fernrohr mit Scharfeinstellung".

Kl. 57 a 1 082 977 J. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 28. „Sperrgreifer für Kinoapparate".

Kl. 57 a 1 083 368 Emmi Schäfer, Elberfeld, Island 1. „Sucheraufsatz für Photoapparate".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
29. Oktober 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im **Patentblatt** vom 29. August 1929.

Kl. 42 a K. 110 938 Max Kühnert, Leipzig, Elisenstraße 88. „Fallnullenzirkel".

Kl. 42 k L. 68 201 Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau A.-G., Düsseldorf-Grafenberg. „Druckprüfmaschine mit mehreren hyydraulischen Meßeinrichtungen".

Kl. 57 a N. 29 115 Dr. August Nagel, Stuttgart-Wangen, Hedelfinger Straße 56. „Mattscheibenrahmen für Kameras".

Kl. 57 a P. 58 271 Pathé Cinéma Anciens Etablissements Pathé Frères, Paris. „Kinematographischer Projektionsapparat".

Patenterteilungen.

Kl. 42 c 482 650 Askania-Werke Akt.-Ges., vorm. Centralwerkstatt, Dessau, und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. „Meßvorrichtung mit optischer Anzeige von Richtungen".

Kl. 57 d 482 395 Meisenbach, Riffarth & Co., A.-G., München, Maffeistraße 3. „Verfahren zur Herstellung farbwertrichtiger Negative oder Positive, insbes. für Flachdruck".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 084 204 Emit Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. „Mikroskop".

Kl. 42 h 1 084 311 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 76. „Projektionsobjektiv".

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 30. September 1929** **Nr. 18**

INHALT:

Geo-Elektrizität. Von Bergwerksdirektor Landgraeber.
Der Diagnostiker, das zeitgemäße Gerät für Rationalisierung und Akkordermittlung.
Die $\sqrt{10}$-Marke meines Rechenschiebers. Von Rudolf Gürtler.
Riemenantrieb von unten.
Deutsche Funkausstellung Berlin 1929.
Unfallverhütung im Betriebe.
Der Arbeitsumfang des Reichspatentamtes und dessen Bewältigungssorgen. Von Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Wolff, Berlin SW 68.
Neue und besondere Werkzeuge.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Handelsnachrichten. — Verschiedenes. — Patentschau. — Persönliches. — Anfragen aus dem Leserkreis. — Buchbesprechung.

Geo-Elektrizität.

Von Bergwerksdirektor Landgraeber.

Bislang erforderte die Erforschung des Erdinnern umfangreiche Voruntersuchungen durch langwierige Begehungen der zu erforschenden Gebiete durch Geologen. Bestimmte Anzeichen an der Erdoberfläche geben wertvolle Fingerzeige für die Schürftätigkeit. Bei Eisenerzlagerstätten deutete der sogenannte „Eiserne Hut", bei Zinklagerstätten das Galmeiveilchen, bei Salzlagern die Solequellen und bei Gold das im Flußlauf angeschwemmte Gold auf das Vorhandensein diesbezüglicher Naturschätze. Verborgene Erzgänge werden der Fachkunst durch sorgfältige Beobachtungen von Naturerscheinungen an Bäumen mit blauen und bleifarbenen Blättern im Frühjahr sowie durch unnatürlich gefärbte obere Aeste und gegabeltem Stammholz und letztlich durch Verdorren und Entwurzeln von Bäumen verraten.

Neuzeitlich ist es gelungen, Instrumente und Methoden zur Untersuchung des tieferen Untergrundes zu schaffen, mit denen die zeitraubenden Begehungen durch Geologen hinangehalten und die gewünschten Aufnahmen rasch, sicher und billig durchgeführt werden können.

Schon frühzeitig hat man versucht, physikalische Instrumente und Apparate in den Dienst der technischen Geologie zu stellen. Sie ließen sich aber nur für ganz bestimmte engumschriebene Verhältnisse zweckdienlich verwenden. Mittels Kompaß und Magnetometer sind z. B. bei magnetischen Erkundungen bereits umfangreiche Magneteisenlager erschürft worden.

In neuerer Zeit hat die Bodenerkundung ein ganz neuartiges Hilfsmittel zur Verfügung gestellt bekommen. Das sind elektrische Schürfverfahren. Ihnen fällt die Aufgabe zu, die räumliche Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit des Untergrundes zu ermitteln. Nach Dr. Müller beruhen sie alle darauf, daß dem Erdboden ein elektrischer Strom zugeführt und das entstehende elektrische oder elektromagnetische Feld auf irgendeine Weise auf seine Unregelmäßigkeiten untersucht wird. Die Anwendungsmöglichkeit dieser Verfahren ist an die Voraussetzung geknüpft, daß 1. der Erdboden gut leitfähig ist, 2. die Leitfähigkeit des gesuchten Objekts von der des umgebenden Nebengesteins hinreichend abweicht und 3. das gesuchte Objekt derart im elektrischen Strömungsbereich liegt, daß die verursachte Ausbiegung des erwähnten elektrischen bzw. elektromagnetischen Feldes an der Erdoberfläche nachweisbar ist.

Die ersten elektrischen Schürfverfahren sind zu Anfang dieses Jahrhunderts von Daft und Williams ausgeübt worden. Eine größere Bedeutung haben sie jedoch erst mit Schlumberger etwa von 1912 an nach dem Erscheinen der Schlumbergerschen Patentschriften erlangt. Dieser hatte damals in Paris ein dadurch gekennzeichnetes Verfahren ausgearbeitet, daß an der Erdoberfläche Linien gleicher Spannung um zwei punktförmige Elektroden herum, zwischen denen ein konstanter oder veränderlicher Potentialunterschied liegt, gemessen und mit den theoretisch für homogenen Untergrund berechneten Aequipotentiallinien verglichen wurden. Die Durchführung dieser Versuche erfolgte in der Weise, daß die Potentiallinien bei beliebigem Ausgangspunkt schrittweise mit Hilfe zweier über eine Anzeigevorrichtung verbundener Suchsonden ermittelt und ihr gegenseitiger relativer Potentialunterschied mit Hilfe einer Wheatstoneschen Brücke gemessen wurde. Dadurch überdeckte man die zu untersuchende Gegend mit einem System von Linien gleicher Spannung und legte durch eine gleichzeitige geodätische Vermessung den Potentiallinienverlauf kartenmäßig fest. Die entstandene Potentialkarte gibt dann die Schnittlinien der Flächen gleichen Spannungsunterschiedes gegen die Elektroden — der sogenannten Aequipotentialflächen — wieder. Sind im Strömungsbereiche Leitfähigkeitsunterschiede vorhanden, so werden die Aequipotentialflächen infolge der Verschiedenheiten im Ohmschen Spannungsabfall längs der einzelnen Stromlinien ausgebogen, und ihre Ausbuchtungen spiegeln sich bei zweckmäßiger Lage des gesuchten Objekts auch in den an der Ober-

Digitized by Google

fläche gemessenen Potentiallinien wider. Kennt man Abstand und Form der Elektroden und endlich die genaue Verteilung der Leitfähigkeit der einzelnen zu untersuchenden Gesteinschichten, dann kann man Form und Lage der Aequipotentialflächen und Linien eindeutig berechnen.

Schlumberger sagt darüber: „Die Aequipotentialkurven von kleinem Radius gehören zu kleinen Kugelflächen, die also wenig tief in den Boden dringen und die deshalb durch tiefliegende Massen nicht beeinflußt werden. Die tiefliegenden Massen beeinflussen also nur die Kurven von großem Radius."

Im idealisierten Falle einer kugelförmigen, gut leitfähigen Einlagerung läßt sich die Größe der Indikationen mit Hilfe einer von Maxwell angegebenen Formel berechnen:

$$V_s = V_p \frac{K_1 - K_2}{2K_1 + K_2} \cdot \frac{a^3 \cdot V_p}{r_3}$$

Hierin bedeuten: Vs das elektrische Potential im Punkte P, Vp das normale Potential in demselben Punkte, K_1 und K_2, die spezifischen Widerstände innerhalb und außerhalb der Kugel, a den Radius der Kugel und r den Abstand zwischen dem Punkte P und dem Kugelmittelpunkt. Aus der Formel ersieht man, daß die Größe der Ausbuchtung umgekehrt proportional der dritten Potenz der Entfernung des Meßpunktes vom Kugelmittelpunkt ist und außerdem von dem Verhältnis a: r abhängt. Das wichtigste Ergebnis dieser Formel ist aber, daß die Größe der Indikation nicht von den absoluten Werten der Leitfähigkeit des Störungskörpers und des umgebenden Mediums abhängt, sondern lediglich von ihrem Quotienten. Daraus folgt jedoch, wie Sundberg sagt, daß es unmöglich ist, aus der Stärke der Indikationen einen Schluß auf die elektrischen Eigenschaften der Einlagerung zu ziehen. Für andere geometrische Formen des Störungskörpers lassen sich — in einfachen Fällen wenigstens — entsprechende Ueberlegungen anstellen. Sundberg hat nun die Größe der Ausbuchtung der Potentiallinien nicht nur für verschiedene Formen der Störungskörper, sondern auch für verschiedene Formen der stromzuführenden Elektroden berechnet und gefunden, daß die Indikationen bei Linienelektroden größer sind als bei punktförmigen Elektroden.

Während aber die durch eine nach Größe, Form, Lage und Leitfähigkeit einer störenden Einlagerung hervorgerufene Ausbiegung der Aequipotentiallinien, wie oben erwähnt, eindeutig berechnet werden kann, stößt die umgekehrte Fragestellung auf große Schwierigkeiten. Sie hat, mathematisch gesprochen, unendlich viele Lösungen, denn es gibt eine große Mannigfaltigkeit von Lagen und Formen der Potentialflächen, die denselben Potentiallinien an der Erdoberfläche entsprechen. Es sind eben zu viele unbekannte Faktoren vorhanden, nämlich die oft sehr verschiedene Leitfähigkeit der einzelnen Gesteinschichten, ihre gegenseitige Lage und die Mannigfaltigkeit ihrer Gestaltungen. Dazu kommt noch, daß in manchen Fällen infolge der Oberflächenleitung (unmittelbar an der Erdoberfläche) eine Ausbuchtung der Potentialflächen eintreten kann, daß, wie Koenigsberger und Reich betonen, Erzimprägnationen und Grundwasserschichten von ähnlicher Wirkung sein können wie dichte Erzmassen, und daß die Leitfähigkeit von gewissen Gesteinen (z. B. von Schiefern) in verschiedenen Richtungen ganz verschieden ist. Die Schieferungsrichtung ist beispielsweise durch bessere Leitfähigkeit ausgezeichnet.

Dennoch können elektrische Schürfungen von großem Wert sein, nämlich dann, wenn es möglich ist, auf Grund einer annähernden Kenntnis der geologischen Untergrundverhältnisse die Fülle der Deutungsmöglichkeiten einzuschränken. Kelly, der mit dem Schlumberger-Verfahren in Amerika eine Reihe von erfolgreichen Schürfungen durchgeführt hat, sagt: „Elektrisches Prospektieren wird vermutlich seine ausgedehnteste Anwendung in der vorläufigen Vermessung von Mineralgebieten mit dem Zweck finden, die vorteilhaftesten Stellen zur Niederbringung von Bohrlöchern zu bestimmen. Das Verfahren gibt dann einen allgemeinen Begriff von der Lage und der Streichrichtung der Mineralzonen, kann aber nicht über den Charakter und den Wert der vorhandenen Metalle entscheiden."

Außer dem beschriebenen Schürfverfahren, bei dem der Erdboden während des ganzen Meßvorganges dauernd von elektrischem Strom durchflossen wird, hat Schlumberger auch ein sogenanntes Verfahren der „spontanen Polarisation" ausgearbeitet. Dieses ist dadurch gekennzeichnet, daß nach Abschalten der an die stromzuführenden Elektroden gelegten Gleichspannung die durch die Polarisation eines Erzkörpers hervorgerufene Potentialverteilung an der Erdoberfläche gemessen wird. Wenn nämlich ein Minerallager ständig von konstantem Gleichstrom durchflossen wird, findet, wie Schlumberger festgestellt hat, eine Elektrolyse des im Boden auf der Oberfläche des Erzlagers vorhandenen Wassers statt. Dadurch wird das Erzlager polarisiert und in ein Sekundärelement verwandelt, das sich nach Unterbrechung des polarisierenden Stromes von selbst entlädt. Während der Entladungsdauer entstehen dann an der Erdoberfläche meßbare Potentialunterschiede. Es ist Schlumberger gelungen, mit Hilfe dieser Polarisationserscheinungen Mineralien von metallischer Leitfähigkeit, wie Magnetit, Pyrit und Bleiglanz, von den Grundwasserschichten zu entscheiden.

Nun bringt aber die Verwendung von Gleichstrom auch eine Polarisation der Suchsonden mit sich, wobei der Erdboden die Rolle des Elektrolyten spielt. Deshalb verwendet man zur Aufnahme der Potentiallinien unpolisierbare Elektroden. Diese bestehen aus Metallstäben, die in eine in einem porösen Behälter enthaltene Salzlösung eintauchen. Um eine Fälschung der Meßergebnisse, die durch eine etwaige Ueberlagerung der natürlichen Erdströme entstehen könnte, zu verhüten, kommutiert man den dem Erdboden zugeführten Strom.

Schlumberger hat zwar gezeigt, daß gewisse Erzlager (z. B. von Eisenpyrit) von selbst polarisiert sind und keine Potentialunterschiede an der Erdoberfläche bedingen, Koenigsberger hat jedoch darauf hingewiesen, daß sich diese äußerst geringen Potentialunterschiede nur bei sehr kleinem Abstand des Lagers von der Erdoberfläche nachweisen lassen.

Um nun die bei Gleichstrom an den Suchsonden auftretenden Polarisationserscheinungen zu vermeiden, verwendet man in der elektrischen Schürftechnik seit langem Wechselströme von mittlerer Frequenz. Dabei gestalten sich aber die Verhältnisse etwas verwickelter. Der Stromlinienverlauf hängt jetzt nicht mehr allein von den Ohmschen Widerständen der einzelnen Gesteinsschichten ab, sondern jetzt kommen noch kapazitive und induktive Wechselstromwiderstände hinzu, die Phasenverschiebungen hervorrufen und eine Verschwenkung der Stromfäden bedingen, womit natürlich auch eine Veränderung des Potentiallinienbildes verbunden ist. Außerdem erzeugen die Zuleitungen zu der stromliefernden Maschine Induktionsströme. Vor kurzem hat Heine mit Recht die Frage aufgeworfen, ob bei Verwendung von Wechselströmen überhaupt von Aequipotentiallinien gesprochen werden darf. In seiner Arbeit hat er die Größe der durch den Einfluß von Induktion und Kapazität hervorgerufenen Phasenverschiebung quantitativ berechnet und durch sie hervorgerufene Ausbiegung des Potentiallinienbildes erörtert. Er sagt daher mit Recht: In strengem Sinne kann bei Wechselstrom von Aequipotentiallinien nur dann die Rede sein, wenn in jedem Punkte des Feldes auch die Richtung des elektrischen Spannungsvektors während einer Periode konstant ist. Sind

Digitized by Google

die einzelnen Stromfäden in der Phase gegeneinander verschoben, dann ändert der Spannungsvektor im Laufe der Periode seine Richtung, und damit gibt es auch keine Linie gleicher Momentspannung, die während der ganzen Periode ihre Richtung behält."

Man muß also zweierlei Spannungsabfälle unterscheiden, nämlich 1. den Spannungsabfall in der Richtung der Stromfäden und 2. den Spannungsabfall senkrecht dazu, der jedoch mit der Zunahme der Entfernung von der Zone erhöhter Leitfähigkeit abnimmt. Der Vektor der Spannung schwingt — worauf auch Ambronn hingewiesen hat — in einer Ellipse. Die meßtechnisch gefundenen Minima sind demnach keine Punkte der Aequipotentiallinien, vielmehr muß in jedem Falle die Größe der Richtungsänderung der Potentiallinien mit Hilfe der Heineschen Formel aus den Intensitätsverhältnissen im Maximum und im Minimum des Spannungsabfalles errechnet und bei der Auswertung der Meßergebnisse berücksichtigt werden. Die eben erwähnten Einflüsse von Induktion und Kapazität machen sich in entsprechender Weise auch bei den elektromagnetischen Aequipotentiallinienverfahren der Elbof geltend und äußern sich in dem Auftreten breiter Minima bei nicht völligem Verschwinden des Tons in der Minimumlage.

Während Schlumberger ausschließlich punktförmige Elektroden verwandt hat, sind von den beiden Schweden Lundberg und Nathorst Potentiallinienverfahren ausgearbeitet worden, bei denen der Strom dem Boden durch linienförmige Elektroden zugeführt wird. Diese schwedischen Aequipotentiallinienverfahren sind auf zahlreiche Erzlager in Skandinavien, Finnland, Spanien und Amerika angewandt worden.

Die Verwendung linienförmiger Elektroden hat den Vorteil, daß sich ein homogenes elektrisches Feld ausbildet. Die genaue Durchführung dieser schwedischen Potentiallinienmessungen erfordert ebenfalls eine sorgfältige Untersuchung der eben erwähnten Phasenverschiebungen und der Spannungsverhältnisse in den Stromfäden und senkrecht dazu.

Die genaue Analyse der Strömungsverteilung in einem Wechselstromfelde ist zweifellos recht schwierig. In jedem Wechselstromfeld fließt nämlich jeweils vom positiven zum negativen Pol ein Sekundärstrom, der den primären Strom zu einer geschlossenen Strömung ergänzt. Sowohl der Primär- als auch der Sekundärstrom sind nach den bekannten Gleichungen mit primären und sekundären magnetischen Wechselfeldern verkettet. Damit erhebt sich aber die Frage nach dem Einfluß der von den genannten magnetischen Wechselfeldern induzierten elektrischen Kräfte auf den Strömungsverlauf. Zur Kenntnis der Strömungsverteilung wird man nur dann gelangen können, wenn man die Dichte ihrer Quellen und Wirbel bestimmt. Die Messung der Quellendichte ist bisher noch nicht gelungen, die Ermittlung der Wirbeldichte ist dagegen sehr leicht.

Als erster hat der Schwede Sundberg durch Ausmessung der Komponentenverteilung des eletromagnetischen Feldes die Begrenzung von Erzkörpern festzustellen versucht. Er benutzt als Erreger eine von Wechselstrom durchflossene Spule und mißt den Verlauf des elektrischen Feldes über dem Störungskörper.

Es dürfte wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß das primäre magnetische Wechselfeld infolge der Verschiedenheiten der Gesteinpermeabilität Ungleichmäßigkeiten aufweist und nicht ohne weiteres als bekannt vorausgesetzt werden darf. Die Beziehungen zwischen den primären und sekundären Komponenten sind sehr verwickelt und außerdem, wie Abraham gezeigt hat, auch abhängig von der Stromfrequenz.

Bei dem Adsorptionsverfahren wird die von einem feststehenden Sender ausgehende elektromagnetische Wellenenergie mit Hilfe eines Empfängers schrittweise an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche über dem gesuchten Objekt gemessen. Bei dessen Ueberqueren ändert sich die Stromstärke in der Empfangsantenne. Wenn der Erdboden feucht ist, tritt eine Adsorption der elektromagnetischen Wellen ein, so daß tiefer liegende Zonen sich nicht mehr erfassen lassen. Bei der rechnerischen Auswertung der Meßergebnisse können die Formeln und Gleichungen über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen von Zenneck benutzt werden. Es sind auch Vorschläge gemacht worden, die Durchlässigkeit elektromagnetischer Wellen zwischen den Schächten bergbaulicher Betriebe unmittelbar zu bestimmen. Die Durchlässigkeit des Gesteins ist von seiner Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante abhängig.

Bei dem Reflexionsverfahren werden die an einer gut leitfähigen Schicht (z. B. Grundwasser) reflektierten Wellen und die Winkel gemessen, unter denen sie die Erdoberfläche treffen. Leimbach hat auch Verfahren ausgearbeitet, bei denen die Interferenz der reflektierten mit den unmittelbar vom Sender eintreffenden Wellen zur Messung gelangt.

Der Diagnostiker

das zeitgemäße Gerät für Rationalisierung und Akkordermittlung.

Nach vielen selbstverständlichen Fehlschlägen kommt man heute allgemein zu der Ueberzeugung, daß es nur einen erfolgreichen Weg zur Rationalisierung gibt, und der geht unbedingt über Zeit- und Arbeitsaufnahmen von entsprechend langer Dauer. Ohne eine genaue Kenntnis des Arbeitsablaufs keine Besserung! Aber mit dieser Erkenntnis allein ist noch nicht viel geschehen, denn die Leitstudien in der früher üblichen Weise sind einerseits mit allerhand Mängeln behaftet, andererseits aber so teuer, daß man sich nicht heranwagt.

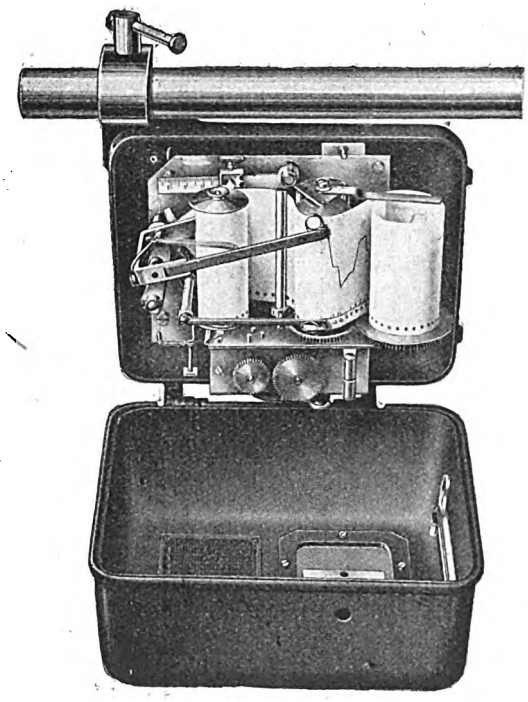
Da bringt der in den bedeutendsten Betrieben seit Jahren erprobte Diagnostiker eine wichtige Hilfe. Er liefert ungeschminkte, klare und überzeugende Dokumente der Arbeit, die jeder anerkennen muß, weil sie unparteiisch in absolut zwangläufiger Abhängigkeit von der geleisteten Arbeit aufgenommen werden.

Der Diagnostiker (Lieferfirma Dr.-Ing. Gottlieb Peiseler, Leipzig-Leutzsch) schreibt mit einem Hauptschreiber die charakteristischen Bewegungen der verschiedensten Werkplätze auf ein Papierband auf. Die Verbindung zwischen Werkplatz und Diagnostiker ist sehr einfach, da das Gerät an einem Stativ oder auch an der Maschine selbst angeklemmt wird, und ein einfacher Schnurzug die zu erfassende Bewegung auf das Gerät überträgt.

Außerdem gestattet ein zweiter Schreiber auch das Markieren der persönlichen Beobachtungen, so daß der Diagnostiker eine eindeutige Erfassung der wirklichen Werkstattarbeit und eine immer wieder fachmännische Beurteilung des Arbeitsablaufs dadurch ermöglicht, daß die mit großen Unterbrechungen durchgeführten persönlichen Zeitaufnahmen durch vollauto-

Digitized by Google

matische Buchungen sachlich verbunden werden. So wird es möglich, die Arbeit der verschiedenartigsten Werkplätze tage- oder gar wochenlang zu beobachten, um auf diese Weise alle Störungen und Verlustzeiten zu erkennen und Verbesserungen nachprüfen zu können.



Da das Gerät in wenigen Minuten ohne allzugroße Vorkenntnisse von einem Werkplätz zum andern gestellt werden kann und dank seiner veränderlichen Papiergeschwindigkeit und einer vorteilhaften stufenlosen Uebergangseinrichtung den verschiedenartigsten Aufnahmebedingungen angepaßt werden kann, so kann das normale Werkstattgerät, der Diagnostiker B, als Universalgerät angesprochen werden, mit dem man die meisten Aufgaben einwandfrei lösen kann.

Mit dem Diagnostiker erhält man klare Schaubilder, welche durch charakteristische Linienzüge einmal die Zeiten erkennen lassen, in denen die Arbeit erledigt wurde, dann aber auch durch Verbindung von Zeit und Weg klar wiedergeben, wie die Arbeit ausgeführt wurde. Aus solchen Schaubildern ist natürlich viel mehr zu ersehen, als aus den bei den bisherigen Zeitaufnahmen gewonnenen Zahlenhaufen, und man kann tatsächlich mit einem Blick die ganze Tagesarbeit eines Werkplatzes überschauen. Es ist dann ein leichtes, den Störungen und Fehlern nachzugehen und sie zu beseitigen.

So kommt man am einfachsten und billigsten dazu, den notwendigen Fluß in die Arbeit zu bringen und so gelangt man zugleich ohne Schwierigkeiten zu wirklich richtigen und gerechten Akkorden. Die Diagnostikeraufnahmen sind deshalb für Arbeitgeber und Arbeitnehmer von größter Bedeutung, weil sie absolut unparteiische Dokumente der erledigten Arbeit darstellen. Sie zeigen einmal die abgestoppten Werte bei der persönlichen Beobachtung und andererseits geben sie den Arbeitsablauf wieder in der unbeobachteten und infolgedessen unbeeinflußten Arbeitszeit.

Die Auswertung solcher Schaubilder ist sehr einfach. Man läßt die Bilder auf sich wirken, ohne sie erst in Zahlen umzuwandeln, und lernt nach kurzer Uebung den wirtschaftlichen Arbeitslauf von Störungen und Verluststrecken zu trennen.

So ist der Diagnostiker ein willkommenes Hilfsgerät für jeden Betriebsfachmann und für jeden Leiter eines modern eingestellten Betriebes, denn keiner hat heute Zeit, sich stundenlang an einem Werkplatz aufzuhalten, um sich über alle Vorkommnisse selbst zu unterrichten, ganz abgesehen davon, daß bei der persönlichen Anwesenheit des Vorgesetzten von allen Seiten Hilfsstellungen geleistet werden, die im normalen Werkstattbetrieb fehlen. Richtig angewendet gibt also der Diagnostiker vollkommen zuverlässig Aufschluß über die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Werkplätze und ist deshalb als das wichtigste Rationalisierungsgerät und als das zuverlässigste Stückzeitermittlungsgerät anzusehen. Wer nach den modernen Refa-Grundsätzen seine Stückzeitermittlung aufbaut, der kann die Durchführung der Refarbeiten in seinem Betrieb dadurch besonders beschleunigen und wirtschaftlich gestalten, daß er die erforderlichen Zeitaufnahmen zur Schaffung von Kalkulationsunterlagen mit dem Diagnostiker aus dem eigenen Betrieb holt und die rechnerisch vorausbestimmten Stückzeiten durch Diagnostikeraufnahmen immer wieder nachprüft.

Die $\sqrt{10}$-Marke meines Rechenschiebers.

Von Rudolf Gürtler.

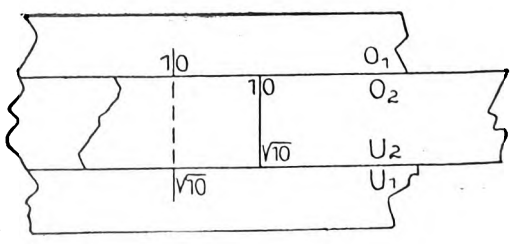
Auf meinem Rechenschieber habe ich den Teilstrich 10 der Quadratskalen $0_1 0_2$ auf die unteren Skalen durchgezogen, so daß sowohl die feste untere Skala U_1 als auch die untere Zungenskala U_2 die Marke für $\sqrt{10}$ tragen. (Siehe Abbildung.)

Was dieser Teilstrich an Zeitersparnis bei einer großen Anzahl von Rechnungen bietet, soll in einigen allgemeinen Fällen gezeigt werden.

1. $a^2 = x$.

Beim Rechenschieber ohne $\sqrt{10}$-Marke hat man den Läuferstrich auf a der Skala U_1 einzustellen, um auf 0_1 x abzulesen. Man kann, wenn Zunge und Läufer günstig stehen (wenn dieser von a auf U_2 wenig entfernt ist), a auf U_2 einstellen und x auf 0_2 ablesen.

Mit der $\sqrt{10}$-Marke kann man den Läufer entbehren. Man stellt $\sqrt{10}$ der Zunge auf a von U_1 ein und liest über 10 von 0_2 auf 0_1 x ab. — Ebenso kann man a von



U_2 über $\sqrt{10}$ von U_1 stellen und unter 10 von 0_1 x auf 0_2 ablesen.

Digitized by Google

Selbstverständlich kann man ähnlich Anfangs- oder Endstriche der festen und der Zungenskalen gebrauchen.

Man wird weder auf die eine noch auf die andere Methode schwören, sondern immer den kürzesten Weg einschlagen. Wenn man dies tut, findet man bald, daß die $\sqrt{10}$-Marke sehr brauchbar ist.

2. $\sqrt{a} = x$.

Hierbei geht man ganz ähnlich vor, nur muß man a nach bekannten Regeln auf einer oberen Skala einstellen und x auf der zugehörigen unteren ablesen.

3. $a^2b = x$.

Beim gewöhnlichen Rechenschieber stellt man den Läuferstrich auf a der Skala U_1 ein und dann einen der Einheitsstriche 1, 10, 100 der Zungenskala 0_2 auf den Haarstrich des Läufers. Schließlich verschiebt man den Läufer bis auf b der Zungenskala 0_2 und liest darüber auf 0_1 das Resultat x ab.

Bei Vorhandensein des $\sqrt{10}$-Teilstriches erspart man sich die erste Einstellung des Läufers, indem man entweder Anfangs- oder Endstrich, oder, was oft viel bequemer ist, den $\sqrt{10}$-Strich der unteren Zungenskala U_2 auf a von U_1 einstellt. Für den Läufer benötigt man bei dieser Operation bloß eine einzige Verschiebung, und zwar erst jetzt, indem man den Läufer auf b von 0_2 einstellt, um darüber auf 0_1 x abzulesen.

Gerade bei zusammengesetzteren Rechnungen bedeutet die Anwendung des $\sqrt{10}$-Teilstriches häufig eine Ersparnis, wie aus dem Beispiel 3 schon hervorgeht. Natürlich immer nur bei Rechnungen, bei denen man aus einer unteren in eine obere Skala übergeht oder umgekehrt.

Wer den $\sqrt{10}$-Teilstrich einmal auf seinem Rechenschieber angebracht hat, wird sehr bald seine Vorteile zu schätzen wissen.

Riemenantrieb von unten.

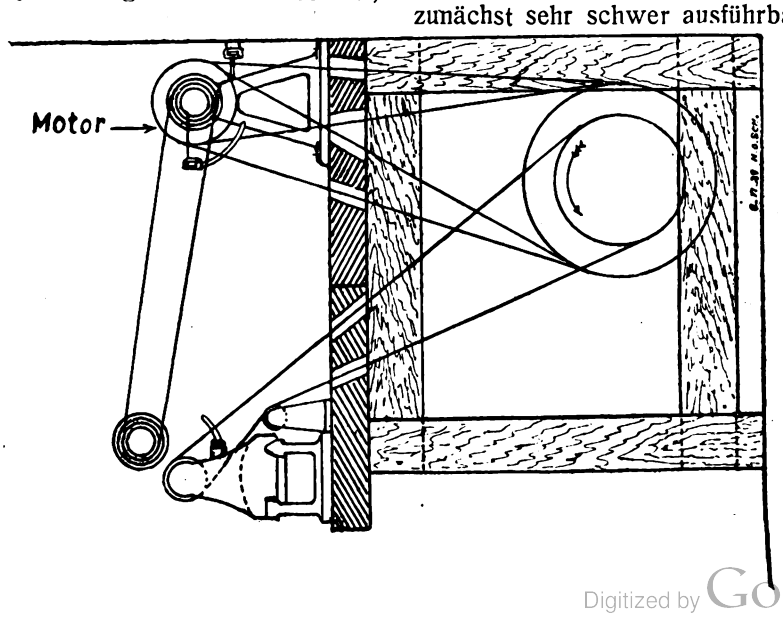
Ein Geschäftsfreund von uns, Vorarbeiter in einer größeren mechanischen Werkstätte, mit dem wir schon längere Zeit gute Beziehungen pflegten, hatte neulich ein kleines Kapital geerbt, das es ihm ermöglichte, einen lange gehegten Wunsch zu verwirklichen und sich selbständig zu machen.

Es gibt in jedem Geschäftsbetrieb Verdrießlichkeiten, und wenn man Angestellter ist und muß so vieles hinunterschlucken, was man gern sagen möchte, aber nicht in der Diplomatensprache, dann kann man sehr wohl den Wunsch hegen, solchen Zuständen ein Ende und sich selbständig zu machen. Man stellt es sich herrlich vor, sein eigener Herr zu sein und nach niemandem fragen zu brauchen, denn die Freiheit ist eine schöne Sache; in Wirklichkeit kommt es freilich anders: man braucht sich ja von einem Vorgesetzten nichts mehr sagen zu lassen, wohl aber von der Kundschaft, und man muß auch da manches Wort ungesprochen lassen, das einem auf der Zunge liegt. Wollte man seinem Herzen Luft machen und einem unangenehmen Kunden sagen: Lassen Sie doch Ihren Kram machen, wo Sie wollen und bleiben Sie mir gewogen, dann wird man den unguten Kunden bald los sein und die Uebrigen auch; freilich etwas mehr Abwechslung ist schon bei der Sache, da es nicht jeden Tag dieselbe Person ist, die einen verärgert.

Ein Anderes wird den angehenden Handwerksmeister noch anfangs stutzig machen, wenn man am Monatsende zusehen muß, wo man Geld auftreibt, wenn die gelieferten Arbeiten noch nicht bezahlt worden sind und man nicht mehr die Hand aufhalten kann, um Gehalt in Empfang zu nehmen.

Wenn man ein neues Geschäft anfängt, dann muß man auch Arbeit haben; deshalb haben wir in unseren Bekanntenkreisen für ihn geworben und auch er selbst hat seine Beziehungen mobil gemacht, und die Sache ließ sich ganz gut an, so daß in dieser Hinsicht der Anfang nicht übel war. Das Nächste war, eine geeignete Werkstätte ausfindig zu machen und zu mieten, und das war nicht so einfach, es gab manches auszusetzen, bis eine geeignete Räumlichkeit gefunden wurde.

Immerhin war auch bei diesem Lokal etwas nicht nach Wunsch; darüber befanden sich bewohnte Räume, so daß ein Anbringen von Transmission und Vorgelegen an der Decke nicht gestattet wurde, und auch die Seitenwände kamen für die Anbringung des Getriebes nicht in Frage, teils weil zu schwach und auch der Fenster wegen, über welchen nicht genügend Wandfläche vorhanden war. Blieb also nur noch der Fußboden, und eine Montage der Transmission auf diesem und Antrieb der Arbeitsmaschinen von unten schien zunächst sehr schwer ausführbar und ungünstig, da ja



Digitized by Google

fast alle derartigen Maschinen für oberen Betrieb eingerichtet sind. Wir haben dann zusammen die Sache überlegt und fanden einen Ausweg. Die Einrichtung, die dann geschaffen wurde, hat sich so gut bewährt, daß wir dieselbe näher erläutern und durch eine Skizze anschaulich machen wollen zur Anwendung in ähnlichen Fällen.

Die Werkstätte hatte einen starken Betonfußboden, und auf diesem wurde eine große Werkbank festgemacht aus starken Buchenbohlen mit kräftigen Holzblöcken; auf den unteren Querhölzern wurde möglichst weit nach der Wand zu die Transmission montiert. Der Elektromotor wurde in der linken hinteren Ecke auf dem Tische festgemacht und von da nach unten auf die Transmission angetrieben; hier war der Motor aus dem Wege und doch leicht zugänglich. Die Zuleitung kam von rechts, so daß der Anlasser vor dem Ende der Werkbank bequem zugänglich angeordnet werden konnte. Die Deckenvorgelege fanden hinten auf der breiten Werkbank genügend Raum, deren Lager brauchten nur umgedreht zu werden. Die Skizze zeigt den Antrieb einer kleinen Drehbank direkt von unten mit Hilfe einer Lenkrolle.

Auf diese Weise war das ganze Getriebe gut zur Hand und in Sicht, geschickt zum Schmieren und Reinigen, und die Riemen konnten mit einem Hammerstiel oder mit dem Griff eines Werkzeuges leicht aufgelegt und abgeworfen werden. Wohl waren in den Bohlen der Tischplatte Oeffnungen für den Durchgang der Riemen auszuschneiden, doch war das mit dem Holzbohrer und einer guten Lochsäge bald getan.

Wir können noch berichten, daß unser Freund sich an seine Kundschaft gewöhnte und diese an ihn und daß es ihm gut geht. H. O. Scholl, Eßlingen.

Deutsche Funkausstellung Berlin 1929.

Technische Fortschritte und Sensationen.

(Bericht unseres Korrespondenten.)

Der technische Fortschritt unserer schnellebigen Zeit wird besonders deutlich innerhalb der Funktechnik. Die 6. Große Deutsche Funkausstellung, die gegenüber 1924 eine über 2½fache Vergrößerung der Ausstellungsfläche erforderte, bot ein überwältigendes Bild von dem heutigen hohen Stand der Rundfunkempfangstechnik und der Technik des drahtlosen Sendens. Aus der Fülle des Gebotenen mögen einige besonders überraschende technische Fortschritte und Sensationen herausgegriffen und näher behandelt werden.

Die Ausstellung stand unter dem Zeichen der Empfänger mit Schirmgitterröhren und Netzanschlußeinrichtungen. Die überraschend schnelle Einführung des Netzanschlusses trotz größter Schwierigkeiten ist wesentlich unterstützt worden durch Verwendung großer Lautsprecher und der dabei erforderlichen großen Anodenstärken. Wenn man auch zugeben muß, daß Netzanschlußempfänger nicht dieselbe Geräuschfreiheit beim Empfang geben, wie Batterieempfänger, so wird man jedoch über schwächere Netzgeräusche im Hinblick auf die einfachere Bedienung hinwegsehen.

Der zweite technische Fortschritt im Empfängerbau ist mit der Schirmgitterröhre verbunden. Diese verhältnismäßig junge Konstruktion gibt eine wesentlich größere Verstärkung auch bei Hochfrequenz, so daß die noch im Vorjahre weit verbreiteten Großempfänger mit sieben und noch mehr Röhren ziemlich verschwunden sind. An ihre Stelle sind Empfangsgeräte bis höchstens fünf Röhren getreten (davon 1 auch 2 Schirmgitterröhren), die größere Empfangsleistungen haben als die heute überholten Vielröhrenapparate. Trotz der

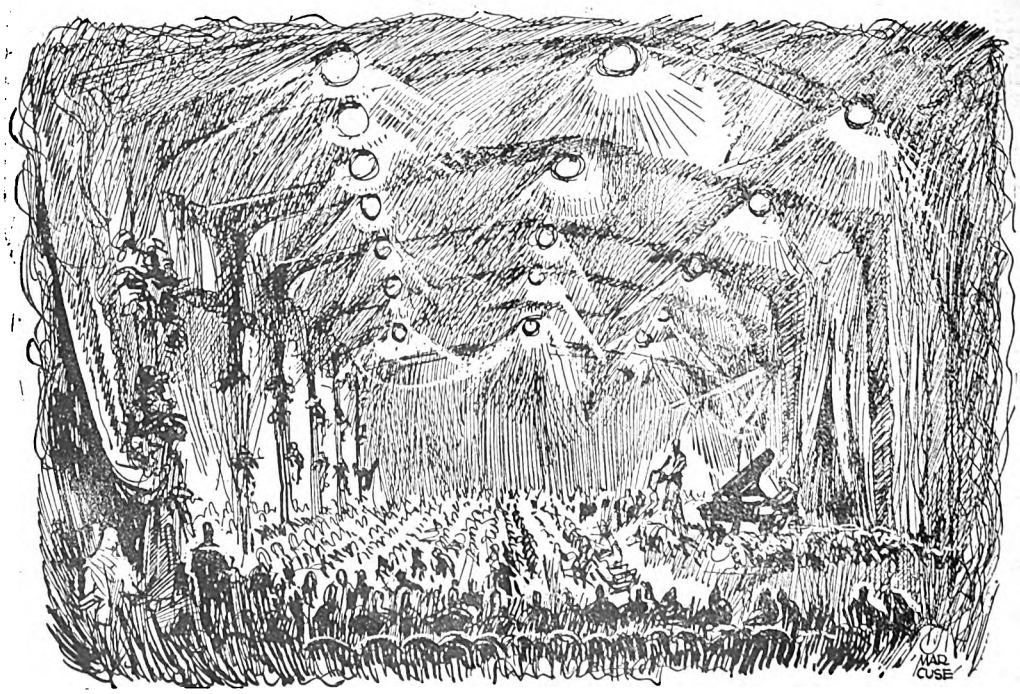


Abb. 1. Blick in die Sendehalle der Funkausstellung.

Digitized by Google

kleineren Zahl der Röhren ist die Verstärkung so groß, daß diese neuen Empfänger entweder nur mit kleinem Rahmen oder mit einem kurzen Zimmerantennendraht ohne Erdanschluß arbeiten können. Trotzdem also die Empfänger in ihrer Leistung größer und wertvoller geworden sind, konnte man sie wesentlich kleiner, handlicher und auch billiger machen. Man verwendet bei Schirmgitterröhrenempfängern vorzugsweise die Neutrodyn- aber auch die Superhet-Schaltung.

Der Wellenbereich der Empfänger ohne Spulenaustausch geht von 20—2000 m, vielfach auch ohne Umschaltung; mit Spulenaustausch ist bei manchen Fabrikaten ein Kurzwellenempfang bis 10 m herunter möglich. Man hat auch den speziellen Kurzwellenempfänger vervollkommnet und garantiert für diese Apparaturen Weltempfang.

Die große Funkausstellung machte mit dem neuen Begriff des sogenannten Schallstrahlers anstelle der technisch überholten Bezeichnung Lautsprecher bekannt. Hier kämpfen zwei Antriebssysteme um die Vorherrschaft: Das dynamische und das magnetische System. Zur Zeit wird das dynamische trotz seiner größeren Unempfindlichkeit bevorzugt. Alle Firmen von Ruf haben dynamische Schallstrahler neu herausgebracht und zu einer Vollkommenheit entwickelt, die man tatsächlich vor einem Jahr für undenkbar gehalten hätte. Wenn zur Zeit die technische Moderichtung dem dynamischen Schallstrahler günstig ist, so hat auch der elektromagnetische

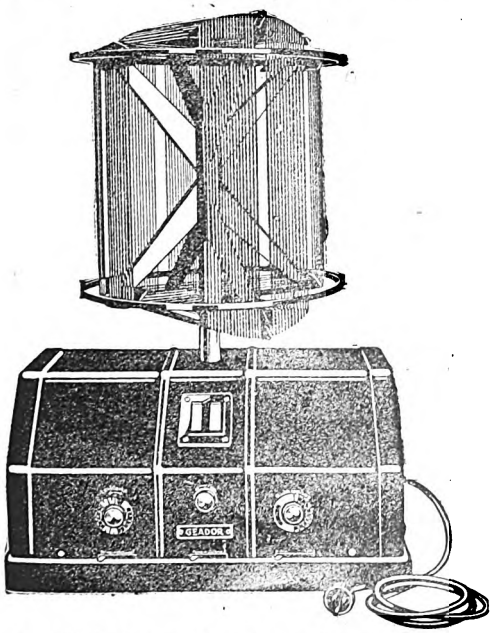


Abb. 2. Fünfröhrengerät mit zwei Schirmgitterröhren und Rahmen.

seine Bedeutung für die Radiotechnik nicht verloren, ja er wird sie ohne Frage weiter behalten. Im allgemeinen dürfte wohl das elektro-magnetische System für kleinere Lautstärken und kleinere zur Verfügung stehende Energien, das dynamische für alle übrigen Zwecke, insonderheit für Groß-Schallstrahler, verwendet werden.

Auffallend stark trat der Rahmenempfänger in den Vordergrund, was damit zu erklären ist, daß der Rahmen einen ziemlich weitgehenden Schutz gegen elektrische Störungen bietet. Durch die immer weitergehende Entwicklung der Röhren, durch die Verbesserung der Schaltung und insbesondere durch die wissenschaftliche Errechnung und Ausbildung der Einzelteile eines Empfängers steigt die Leistungsfähigkeit und Selektivität des modernen Rundfunkempfangsgerätes immer mehr und mehr an. Damit wird auch die Notwendigkeit, durch die mit vielen Nachteilen versehene Hochantenne möglichst große Energien aus dem Aether zu ziehen, weniger prekär, ein Umstand, der auch zu dem Rahmen- oder gar antennenlosen Empfänger führt.

Das kombinierte Grammophon-Radio-Gerät hat in der Gunst der Konsumentenschaft weiter gewonnen. Die neu herausgebrachten Rundfunkempfänger mit elektrischer Schallplattenwiedergabe lassen kaum die Möglichkeit einer noch weitergehenden Verbesserung der elektrischen Musikwiedergabe vorstellen. Formenschön und von einer überraschenden Einfachheit in der Bedienung präsentieren sich diese Musikschränke und lassen den Wunsch für ihren Besitz entstehen.

Um nun endlich auf die sogenannten technischen Sensationen zu sprechen zu kommen, die nicht einem billigen Massenvergnügen zuliebe aufgebaut waren, sondern noch deutlicher als vorentwickelte Apparaturen den riesigen technischen Fortschritt auf diesem Gebiet erkennen ließen, soll mit dem zur Zeit wohl brennendsten Problem des Fernsehens begonnen werden. Gegenüber dem Vorjahre sind hier Fortschritte zu verzeichnen, die die endgültige technische Lösung in greifbare Nähe rücken. Ganz kurz möge der heutige Stand des elektrischen Fernsehens und die auf der großen Funkausstellung praktisch vorgeführten verschiedenen Fernsehsysteme beschrieben werden:

Das Prinzip beruht darauf, daß man sich das zu übertragende Objekt in eine gewisse Anzahl von Bildpunkten zerlegt denkt. Jeder dieser Bildpunkte hat einen bestimmten Helligkeitswert, der in einen elektrischen Stromwert umgesetzt wird. Der Stromwert ist dem Helligkeitswert des Bildpunktes proportional. Die Umsetzung erfolgt mit einer Photozelle, die aus einem mit zwei Elektroden versehenen und mit Edelgas gefülltem Glaskolben besteht. Die Photozelle ist stark lichtempfindlich. Läßt man nun die einzelnen Bildpunkte auf diese Photozelle wirken, so erhält man für jeden Punkt einen Stromwert, der natürlich äußerst schwach und zum Ausstrahlen durch den Sender verstärkt werden muß. Beim Empfang werden die verstärkten Ströme einer Glimmlampe zugeführt, deren Lichtstärke je nach dem Helligkeitswert des entsprechenden Lichtpunktes schwankt. Betrachtet man nun die Glimmlampe durch eine sogenannte Nipkow'sche Scheibe, die etwa 10—20 Umdrehungen in der Sekunde macht und einen spiralförmig angeordneten Lochkranz besitzt (die gleiche Einrichtung ist auch beim Sender vorhanden), so wird man den Eindruck eines vollständigen Bildes gewinnen.

Auf die verschiedenartigen anderen Fernseh-Systeme, die mit den Namen Nipkow, Mihaly, Baird, Karolus, Alexanderson, Belin und Jenkins verbunden sind, kann hier leider nicht näher eingegangen werden.

Die Grenzen für die praktische Anwendbarkeit sind zur Zeit noch sehr eng. Bei dem heutigen technischen Stand kann man etwa 1—2 Personen soweit fernsehtechnisch übermitteln, daß Gesichtszüge und Mienenspiel deutlich erkennbar sind. Mehr Personen im Bildfeld können nur in groben Umrissen wahrgenommen werden. Auch die Uebermittlung von Filmen ist nur mit einem besonders vorbereiteten Filmband angängig. Für die Uebertragung eines normalen Spielfilms reicht die Güte der übertragenen Bilder noch nicht aus.

Eine ausgesprochene Sensation war die Vorführung des Fernsprechens verbunden mit Fernsehen auf kurze Entfernung. Beim Telephonieren konnte man seinen Partner durch den Fernseher beobachten. Es war eine gute Erkennbarkeit wahrzunehmen.

Sensationell wirkte auch der Aufbau eines neuen in Betrieb genommenen Kurzwellensenders, von dessen Leistungsfähigkeit gerade in diesen Tagen eine einwandfreie Uebertragung über 10 000 km Beweise lieferte.

Digitized by Google

Die wachsende Bedeutung der großen Funkausstellungen ergab sich daraus, daß zwei neue Riesenhallen errichtet werden mußten, um den Ausstellungsbedarf zu decken. Weitere Bauten für die künftigen Funkschauen sind bereits in Angriff genommen worden.

Rastlos strebt die Technik zur Verbesserung und Vervollkommnung. In hervorragendem Maße trifft das für die Radiotechnik zu. Im Rahmen der Funkausstellungen bietet sich Gelegenheit, die technischen Fortschritte der Mitwelt vor Augen zu führen. Möge der materielle Erfolg auch fernerhin der rastlos tätigen Funkindustrie treu bleiben!

Unfallverhütung im Betriebe.

Die Unfallstatistik kann uns am besten sagen, wieviel noch geschehen muß, um die Verletzung von Arbeitern im Betriebe auf ein erreichbares Mindestmaß zu bringen. Daß der Arbeiter selbst von den vorgesehenen Schutzvorrichtungen nicht immer Gebrauch macht, ist eine alte Erfahrungssache und auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Erfolgt z. B. die Verrechnung der Arbeitsleistung im Akkord, so richtet der Arbeiter sein ganzes Augenmerk darauf, seine Zeit aufs Aeußerste auszunützen und eine möglichts große Anzahl von Teilen in einer gegebenen Zeit fertigzustellen. Ist ihm hierbei eine Schutzvorrichtung hinderlich, was dann und wann einmal der Fall sein kann, so wird er solche vorübergehend entfernen! Wie er sehr wohl weiß, auf eigene Gefahr und Risiko! Die Betriebsaufsicht wird da wohl einschreiten, doch kann sie auch nicht überall die Augen haben.

Ein alter Bekannter von uns, der 50 Jahre lang Betriebe eingerichtet, vergrößert und geleitet hat, erzählt uns mancherlei aus seinem erfahrungsreichen Leben über Betriebsunfälle und deren Verhütung. Unter seiner Leitung sind in dieser langen Zeit nur zwei Unfälle vorgekommen bei der denkbar größten Vorsicht: Einmal hatte ein Arbeiter kleine Teile an einer Exzenterpresse in die untere Matrize einzulegen und zwar mit einer eigens dazu angefertigten Zange; zu jedem Niedergang des Arbeitsschlittens mußte die Maschine mit dem Fußhebel eingerückt werden, so daß der Mann sich Zeit nehmen konnte zum Einlegen! Zu einer unbeobachteten Zeit legte er statt mit der Zange, mit der Hand ein; ein anderer Arbeiter ging vorbei und wechselte einige Worte mit dem Manne an der Presse, der schaute nach dem Sprecher um, hatte die Hand noch auf der unteren Matrize und trat versehentlich auf den Einrückhebel. Der Mittelfinger wurde am vorderen Gliede vollständig zermalmt; nachdem die Verletzung scheinbar ausgeheilt war, eiterte nach Wochen der stehengebliebene Knochen, der einen Sprung erhalten hatte, und so ging das Mittelglied auch noch verloren.

Der zweite Fall ereignete sich etwa 20 Jahre später. Da ließ er eine neue Sondervorrichtung machen; eine Welle war auf einer Drehbank angebracht mit einem rotierenden Messer. Diese Vorrichtung war noch nicht fertig und sollte erst ausprobiert werden. Ein Arbeiter, den die Sache interessierte, der aber nichts damit zu tun hatte, rückte ein, um den Antriebsmechanismus zu probieren, drehte sich um, um einem Kollegen etwas zuzurufen, wurde von dem rotierenden Messer am Aermel erfaßt und der Arm in das Messer hineingezogen. Zum Glück entstand nur eine tiefe Fleischwunde, deren Heilung immerhin mehrere Wochen in Anspuch nahm.

Dieser alte Betriebsleiter hatte sich für die Einrichtung der Betriebe folgende zehn Gebote als Richtschnur aufgestellt.

1. keine Maschine oder Teile von Triebwerken dürfen mit Holzschrauben befestigt werden;
2. alle Mutterschrauben zur Befestigung müssen so angebracht sein, daß die Muttern sichtbar sind;
3. längere Transmissionswellen sind in zwei oder mehr Stränge zu zerlegen, wovon jeder einzelne für sich angetrieben wird und mit Leerlaufscheibe oder Kupplung zum sofortigen Stillsetzen ausgerütset ist; die Ausrückvorrichtung muß für Jedermann leicht zugänglich und schnell wirkend zu handhaben sein, dieselbe muß öfters auf tadelloses Funktionieren geprüft werden;
4. für jeden Treibriemen ist ein Riemenaufhänger anzubringen, auf welchen sich der Riemen beim Abwerfen oder Herunterfallen unfehlbar auflegen muß, ohne die laufende Welle zu berühren! Es darf kein Fall vorkommen, daß für einen solchen Aufhänger keine Befestigungsmöglichkeit oder kein Raum vorhanden ist, dafür hat die allgemeine Anordnung der Maschinen und Triebwerke Sorge zu tragen;
5. ein Auflegen von Riemen von Hand während des Laufes der Riemenscheiben ist ausgeschlossen. Kleinere Riemen mögen mit der Auflegerlatte betätigt werden, größere unbedingt nur bei Stillstand;
6. hat der Betriebsleiter Einfluß auf den Bau der Arbeitsräume, dann soll er sehen, daß hinreichende Raumhöhe vorgesehen ist. Zur Befestigung der Deckenvorgelege sind freiliegende Träger, mindestens 1,5 m unter Decke einzuziehen, auf diesen liegen die Vorgelegehölzer, deren Lage nach Bedarf bestimmt wird, wonach diese festgeschraubt werden! Alle Triebwerke sind dann von oben auf Laufdielen zugänglich; Leitern braucht man nicht;
7. auf Zementfußböden vorhandene Fußbretter müssen Rampen haben, damit man nicht darüber stolpert;
8. die notwendigen Wege in den Arbeitsräumen dürfen nie mit Material oder Teilen zugebaut werden, diese sind unbedingt freizuhalten!
9. vorspringende Keile, Stifte und Schrauben, die dauernd oder vorübergehend rotieren, sind zu vermeiden oder mit ausreichendem Schutz zu umgeben;
10. Schleifscheiben und sonstige rotierende Körper, von denen durch Zentrifugalkraft Teile abgeschleudert werden können, sind mit einem sicheren Schutzmantel zu umkleiden, der die Arbeit möglichst wenig hindert; zerbrechliches Material, wie Gußeisen, ist zu vermeiden.

Von Unfällen, die sich in anderen Betrieben ereigneten, weiß unser Bekannter manches Interessante zu erzählen. Da war in einer Gewehrschaftfabrik ein Arbeiter von einem lose auf der laufenden Welle hängenden Riemen erfaßt, gegen die Decke geschleudert worden und fiel tot herunter. Am anderen Tage kam eine Kommission zur Untersuchung des Unfalles; der betr. Meister erklärte die Sache, das Protokoll wurde aufgenommen und die Herren schickten sich an zu gehen. Nun war ein junger Assessor dabei, der sagte: Ich möchte mir den Vorgang doch noch einmal erklären lassen, mir ist die Sache nicht recht verständlich. Man ging noch einmal an den Unfallort; um die Sache deutlicher zu machen, legt der Meister den losen Riemen auf die laufende Welle, der hängt zunächst ganz ruhig, wie aber der Meister unten steht und erklärt, macht der Riemen plötzlich eine Schleife, faßt den Meister, schleu-

Digitized by Google

dert ihn an die Decke, und er fällt tot vor die Füße der Kommission.

Ein anderer Fall: Auf einem Gerüst im Betrieb, in der Nähe einer laufenden Welle, arbeitet ein Anstreicher, er kommt aus Unvorsichtigeit der Welle zu nahe, sein Arbeitsmantel wird erfaßt, herumgewickelt. Zum Glück ist die Decke so niedrig, daß er nicht herumgeschleudert werden kann, der Mann wird zunächst mit dem Kopfe gegen die Decke gedrückt, die Kleider fangen an, sich vom Leibe zu lösen, und mittlerweile ist auf sein Schreien hin abgestellt worden.

Eine Transmissionswelle von 60 mm Ø und 250 Minutenumdrehungen, in Kugellagern laufend; eine Kugel zerbricht, die Stücke klemmen sich fest, das eine Stück kehrt eine scharfe Stelle gegen die Welle und fräst diese halb durch, die Welle bricht ab, ein Lagerbock ebenfalls, die Welle wird krumm und schlägt gegen die Träger und der Antriebsriemen fällt herunter; da alles aus der Gegend geflüchtet war, so ist keinem Menschen etwas geschehen.

Eine Arbeiterin steht an einer Leitspindeldrehbank und dreht Granaten. Damit sie den Support nicht zu weit laufen lassen kann, ist an der Leitspindel eine Kegelbüchse angebracht, die, in die Leitspindelmutter eintretend, diese rechtzeitig öffnen muß. An dieser Büchse mit Anlaufkonus befindet sich eine vorstehende Stellschraube, diese erfaßt die Kleidung der Arbeiterin, die Umdrehungsrichtung zieht nach unten, die Frau stemmt sich fest in die Knie, sich am Support festhaltend, und steht auf einmal gänzlich ohne Kleidung da. Ein Meister wirft ihr seinen Arbeitsmantel über und bringt sie zur Unfallstation.

Ein verheirateter Arbeiter, der einen Trauring an der linken Hand trägt, der schon 15 Jahre an der Drehbank steht und nie Aehnliches erlebt hat, wird plötzlich von der Riemenschnalle am Ring erfaßt, Hand und Arm werden in die Höhe gerissen, der Mann denkt schon, der Finger ist verloren; da reißt die Schnalle aus dem Riemen und der Finger ist gerettet. Der Mann hat nie wieder einen Ring getragen. H. O. Scholl.

Der Arbeitsumfang des Reichspatentamtes und deſſen Bewältigungssorgen.

Von Patentanwalt Dipl.-Ing. Hans Wolff, Berlin SW 68.

Die soeben veröffentlichte Statistik des Reichspatentamtes über dessen Geschäftsgang im Jahre 1928 läßt, wie alljährlich, ein wahrheitsgetreues und umfassendes Spiegelbild der wirtschaftlichen Verhältnisse von Industrie und Handel erkennen. Zunächst bemerkt man, daß die Gesamtzahl der jährlich einlaufenden Patentanmeldungen (ca. 70 000) annähernd in demselben Maße wie bisher zugenommen hat, trotzdem die Einwohnerzahl des Deutschen Reiches sich im letzten Jahre nicht im gleichen Prozentsatz vermehrt hat. Man kann daraus schließen, daß die Industrie dem Patentwesen ein gesteigertes Interesse entgegengebracht hat. Das ist wohl nicht allein auf einen gesteigerten Konkurrenzkampf zurückzuführen, sondern auch darauf, daß die technischen Zeitschriften aller Fachgebiete regelmäßig Uebersichten über die wöchentlichen Veröffentlichungen des Reichspatentamtes weiteren Kreisen der Industrie zugänglich gemacht haben. Mehr als bisher sind die Fabrikanten zu der Ueberzeugung gekommen, daß sie sich über alle Neuerscheinungen auf dem Laufenden erhalten müssen, um gegen die Fortschritte der Technik nicht zurückzubleiben. Diese Erkenntnis darf sich natürlich nicht auf das Lesen der bloßen Ueberschriften der in den Fachzeitschriften veröffentlichten Patentanmeldungen beschränken, weil man daraus ja noch nicht das Wesen der betreffenden Erfindungen entnehmen kann, sondern das Interesse an den Neuheiten muß so weit gehen, an Hand der veröffentlichten Beschreibungsvorschriften die vollständigen Patentbeschreibungen anzuschaffen und zu studieren. Es empfiehlt sich ja für jede Fabrik von einiger Bedeutung das fortlaufende Sammeln der Erfindungsbeschreibungen des Fachgebiets erstens schon zum Zwecke der Kontrolle, daß nicht etwa seitens des Patentamtes etwas patentiert wird, was schon bekannt und Allgemeingut der Technik ist. Der eventuell rechtzeitig dagegen zu erhebende Einspruch (kostenlos) reinigt die Industrie von anderenfalls zu Unrecht erteilten Monopolen, die der Fachwelt nur Schwierigkeiten und Prozesse in den Weg zu legen geeignet wären. Zweitens bewahrt sich der Konstrukteur durch laufende Beobachtung fremder Konstruktionen vor dem Mißgeschick, nichtsahnend ein Patent zu verletzen, wenn er eigene Neuheiten erschafft.

Das ständige Anwachsen der Anzahl der Gebrauchsmuster-Anmeldungen (ca. 65 000 in einem Jahre) hat 1928 nicht ganz in dem gleichen Maße wie die Zunahme der Patentanmeldungen stattgefunden, eine Erscheinung, die vielleicht darauf zurückzuführen ist, daß ein erheblicher Teil der Patentanmeldungen von Ausländern ausgeht, während die Gebrauchsmuster weniger von Ausländern in Anspruch genommen werden. Für die Ausländer war aber die wirtschaftliche Lage im Jahre 1928 sicherlich besser als für die Deutschen, die sich in ihren Ausgaben für Geschäftsunkosten stark einschränken mußten.

Während Patente und Gebrauchsmuster mehr den Stand der Industrie widerspiegeln, gehen die Warenzeichen-Eintragungen mehr von der Handelswelt aus, und da hat sich ein überraschender Rückgang gezeigt. Gegenüber 29 640 Warenzeichen-Anmeldungen des Jahres 1927 stehen nur 27 925 Anmeldungen des Jahres 1928. Man hat also das Konto der Aufmachungen der Erzeugnisse einschränken müssen und man erkennt, daß man sich durch die nach wie vor stark in die Erscheinung tretenden Reklameaufwendungen des Großkapitals nicht darüber hinwegtäuschen darf, daß die mittleren und kleinen Geschäftsleute offenbar nicht mehr so viel Kosten wie bisher für die Aufmachung und Bekanntmachung der Ware aufzuwenden vermochten.

Diese Gesamtzahlen stimmen allerdings nicht auf Einzelgebieten der Industrie und des Handels. Bekanntlich wird alles, was beim Reichspatentamte einläuft, genau sortiert bestimmten Klassen zugewiesen, und bei Ermittelung der Zu- oder Abnahme stellen sich hier für die einzelnen Klassen untereinander ganz verschiedene Ergebnisse heraus. Hinter den starken Zunahmen an Patentanmeldungen auf den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik, Photographie, Wagenbau, Galanteriewaren und der Luftfahrt bleibt die Zahl der Neuerungen anderer Gebiete weit zurück. Bedeutende Zunahmen an Gebrauchsmuster-Anmeldungen zeigen sich in den Klassen für hauswirtschaftliche Maschinen, Instrumente, Brennkraftmaschinen, Metallbearbeitung, Papierindustrie, Photographie und Malerei.

Interessant ist ferner das Verhältnis der mit der Patenterteilung gekrönten Patentanmeldungen zu der Zahl derjenigen, die wegen objektiver Nichtneuheit des Gegenstandes in der Prüfung durchgefallen sind. Hier haben sich die Verhältnisse gebessert, das heißt, es sind verhältnismäßig weniger Nieten gezogen worden, oder man ist eben vorsichtiger und sparsamer vorgegangen, indem man sich bei kleineren Objekten mit dem billigeren Gebrauchsmuster begnügt hat. Der größeren Vorsicht, die in letzter Zeit bei Einreichung von Patentanmeldungen zu beobachten war, entspricht eine größere Hartnäckigkeit im Kampfe um dei Erteilung der Patente, sei es, daß die Anmelder den Einwendungen des Reichspatentamtes mit Beschwerden schärfer als bisher entgegentreten, sei es, daß häufiger als früher seitens der Fachwelt Einspruch gegen die Erteilung von Patenten erhoben und daß auch hier mit Beschwerden gegen nicht zufriedenstellende Entscheidungen angekämpft wird. Es zeigt sich daraus, wie wertvoll die in

Digitized by Google

den Fachzeitschriften regelmäßig erscheinenden Veröffentlichungen neuer Patentanmeldungen sind, nämlich in dem schon oben erwähnten Sinne, die Industrie vor der Erteilung von Patenten für in Wirklichkeit nicht mehr neue Gegenstände zu bewahren. Die Kontrolle der Konkurrenten untereinander über die hüben und drüben gegen Nachahmung zu schützenden Neuschöpfungen ist schärfer geworden.

Es läßt sich denken, daß die Organisation des Reichspatentamtes gegenüber der jährlich stärkeren und in den Klassen wechselnd starken Inanspruchnahme einen recht schweren Stand hat. Das Prüfungsmaterial an inländischen und ausländischen Patentschriften und sonstigen öffentlichen Druckschriften ist enorm angewachsen. Man kann in der Organisation des Reichspatentamtes dementsprechend nicht etwa blindlings eine stellenweise größere Arbeitsteilung durch Vermehrung der Klassen und der technischen Prüfungsbeamten nach Bedarf eintreten lassen. Es ist vielmehr erforderlich, daß ein- und derselbe Prüfungsbeamte doch immer noch den Ueberblick über das ständig wachsende Arbeitsmaterial seiner Prüfungsklasse behält. Er kann unmöglich einen Teil seiner Akten und Druckschriften einfach einem Kollegen abgeben, denn sonst würden womöglich Doppel-Patentierungen identischer Anmeldungsgegenstände verschiedener Erfinder vorkommen. Bei Auftreten eines allgemein fühlbaren technischen Bedürfnisses, wie zum Beispiel bei Sicherungsbestrebungen gegen Eisenbahn-Unfälle, ergießt sich regelmäßig nach jeder Katastrophe über das Patentamt eine Flut von Laienerfindungsanmeldungen von vielfach gleichartigen Lösungen der Abhilfe-Aufgabe. Diese Eingaben haben natürlich untereinander streng nach dem Eingangsdatum geregelte Vorrechte, und so wäre es nicht angängig, daß mehrere Beamte dieses Gebiet bearbeiteten, die einer vom anderen nicht wüßten, was sie inhaltlich vorzuliegen haben. Ohnehin stellt sich schon erfahrungsgemäß gelegentlich erst noch im letzten Augenblick vor dem Beschluß der amtlichen Bekanntmachung der Erfindung heraus, daß irgend eine ältere, fremde Patentanmeldung entgegensteht, die teilweise denselben Gegenstand betrifft, aber im Prüfungsverfahren noch nicht spruchreif geworden war. Man kann sich also nicht unbedingt sicher darauf verlassen, daß bei günstigem Inhalt des ersten Prüfungsbescheides nachträglich nicht doch noch etwas Entgegenstehendes gefunden wird. Zum Vermeiden solcher unliebsamen Kollisionen darf daher eine Entlastung der Prüfungsbeamten nicht einfach nach der Anzahl der ihnen zur Bearbeitung vorzulegenden Akten stattfinden, sondern nur dadurch, daß man sie möglichst von Registrierungsarbeiten und rein redaktionellen Sachen befreit, die auf andere Schultern gelegt werden dürften.

Wer ferner Gelegenheit hat, die Bewältigung des ebenfalls seit einem Menschenalter chronisch wachsenden und immer im Rückstande befindlichen Arbeitspensums der Schreibstuben des Reichspatentamtes zu beobachten, wird oft festgestellt haben, daß ein amtlicher Prüfungsbescheid nach seiner Fertigstellung durch den Regierungsrat noch wochenlang auf das Abgeschriebenwerden und auf die Expedition zur Post warten muß. Offenbar sind die Schreibstuben überlastet, sie wären doch aber ohne Schwierigkeiten durch Einstellung hinreichender Hilfskräfte auf eine angemessene Lieferzeit des Arbeitspensums zu bringen. Hier böte sich dem Reichspatentamte die dankbare Aufgabe, vorwiegend älteres, gewissenhafteres Personal anzustellen, trotzdem solches natürlich höhere Lohnsätze fordert. Während man wohl verstehen kann, daß in Privatbüros gespart werden muß, wäre im Betriebe des Patentamtes der größte Wert auf Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Sorgfalt in der Arbeitsweise zu legen, eine unerläßliche Bedingung für einen Großbetrieb von über 1000 Beamten und Angestellten, die reibungslos Hand in Hand zu arbeiten haben und im Abschreiben von Aktenzeichen, Daten und Adressen ebenso sicher wie in der richtigen Schreibweise technischer Ausdrücke sein müßten. Angesichts der jährlichen Einnahme-Ueberschüsse des Reichspatentamtes könnte es sich die dankbare Aufgabe stellen, älteren, zuverlässigeren Angestellten Nahrung zu bieten, die in Privatbetrieben aus Ersparnisrücksichten trotz jahrelanger treuer Dienste abgebaut werden. Jemand, der zum ersten Mal mit dem Reichspatentamte zu tun hat, ist darüber entsetzt, daß er (in gewissen Klassen) sechs Monate und auch noch länger auf einen Bescheid des Patentamtes warten muß, während man sonst im Handel und Wandel immer schnellere Arbeitsweise aufzuwenden hat, um mit dem schnelleren Lauf des Verkehrs und der Massen durch umgehende Erledigung der Zuschriften Schritt zu halten. Um den gerechtfertigten Ansprüchen an sofortige Inangriffnahme der amtlichen Neuheitsprüfung von Erfindungen und ebensolchen Ansprüchen an schnellere Expedition der Prüfungsbescheide genügen zu können, müßte das Reichspatentamt nicht nur die Zahl seiner Schreibmaschinen wesentlich erhöhen, sondern auch eine größere Anzahl von Korrekturlesern einstellen.

Die Aufwendungen hierfür würden sich leicht durch Erhöhung gewisser, viel zu geringer Gebühren wieder einbringen lassen, die für besonders zeitraubende, die größte Genauigkeit erfordernde Arbeiten, wie zum Beispiel für die Anfertigung von Prioritätsbescheinigungen, erhoben werden. Notarielle Beglaubigungen von bloßen Unterschriften unter Vollmachten und Verträgen sind bekanntlich schon um ein Vielfaches teurer als die patentamtlichen Ausfertigungen von Prioritätsbelegen. Wer aber durch Auslandpatente einen vielfachen Nutzen aus seiner Erfindung zu ziehen sich anschickt und die Prioritätsbelege dazu braucht, könnte sicherlich schmerzlos weit höhere Gebühren als die bisher für Prioritätspapiere zu Auslandspatenten vom Reichspatentamte berechneten Schreibgebühren von einigen Groschen aufbringen.

Hier noch ein Fingerzeig. — Der Verkehr des Publikums ganz Deutschlands mit dem Reichspatentamte läßt sich unter der Voraussetzung von einiger Schriftgewandtheit der Antragsteller vollkommen schriftlich abwickeln. Wer aber glaubt, damit nicht auszukommen, kann eine unentgeltliche mündliche Verhandlung in erster Instanz bewilligt erhalten. Die Arbeitszeit der Prüfungsbeamten wird durch solche mündlichen Verhandlungen einzelner Anspruchsvoller und durch die zugehörigen Protokollierungen mehr für diese Anspruchsvollen in Beschlag genommen, als von der Mehrheit des Publikums, für die der schriftliche Verkehr ausreicht. Wäre es deshalb nicht gerechtfertigt, für jede mündliche Verhandlung vor der ersten Instanz wenigstens eine besondere Gebühr einzuführen und vor der zweiten Instanz einen Gebührenzuschlag für eine dortige mündliche Verhandlung zu erheben, um niemanden durch Mehranhörung, Mehrberatung und durch Hervornahme der Akten außerhalb der sonstigen Reihenfolge und somit durch Beschleunigung der Abfertigung zu bevorzugen?

Nur Extraleistungen des Patentamtes zu Gunsten einzelner Antragsteller sollten nach vorgenannten Vorschlägen gebührenpflichtig gemacht werden, während die bisherigen normalen Gebührensätze unverändert bleiben.

Sollte es an Büroräumen fehlen, so ließen sich an das Patentamt angrenzende alte Baracken leicht abreißen und durch auf Zuwachs berechnete Anbauten ersetzen. Durch Platzschaffen ist in allerletzter Zeit schon einiges Behelfsmäßige geschehen, jedoch dürfte mit diesen Bemühungen im Interesse einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des Patentamtes nicht eher aufgehört werden, als bis man für jede Patentanmeldung höchstens innerhalb eines Monats einen ersten Prüfungsbescheid erhalten kann. Abhilfe ist also dringend erforderlich, denn es mögen schon viele wohl verdiente Früchte wertvoller Erfindungen verloren gegangen sein, weil die Erfinder in dem jahrelangen Prüfungsverfahren vor dem Reichspatentamte die Geduld und die Mittel zur Behebung der Schwierigkeiten verloren.

Zweifellos verschleppen auch manche Erfindungsanmelder selbst absichtlich oder wegen äußerer Schwierigkeiten das Prüfungsverfahren durch Terminverschiebungsgesuche oder durch unabsichtlich wiederholt unrichtige Schriftsätze. Die Hälfte des Verspätungsverschuldens mag auf das Konto des Publikums gesetzt werden. Dann bleibt aber immer noch die andere Hälfte als eine Verpflichtung des Reichspatentamtes zur Aufbietung aller Anstrengungen für die Beschleunigung des Prüfungsverfahrens bestehen, um den gerechtfertigten Ansprüchen des Publikums gewachsen zu sein. Es wäre trotz lebhaften, vielseitigen Wunsches undenkbar, dem Patentamte in Zukunft noch weitere Zuständigkeiten für verwandte Gebiete des Urheberrechts und auch noch die Beteiligung an der Rechtsprechung in Verletzungsprozessen aufzubürden, wenn der Beamtenstab, dessen technische Mittel und die verfügbaren Räume noch nicht einmal zur Bewältigung des bisherigen Arbeitspensums ausreichen.

Digitized by Google

Neue und besondere Werkzeuge.

Schraubenschlüssel aus Chrom-Molybdänstahl. Für die schweren, oft recht unhandlichen schmiedeeisernen Normal-Schraubenschlüssel kommen jetzt Schlüssel aus einem Chrom-Molybdänstahl auf den Markt, die manchen Vorzug für sich haben. Durch die Verwendung eines Legierungsstahles von weit größerer Festigkeit als sonst, braucht der neue Schlüssel in seiner Form lange nicht so kompakt gehalten zu sein. Er ist daher bedeutend leichter als der allgemein übliche Normal-Schraubenschlüssel. Dadurch sind die Verwendungsmöglichkeiten weit größer, denn der Schlüssel in seiner dünnen Form gestattet seine Benutzung auch an schwer zugänglichen Stellen. Die Chrom-Molybdän-Schraubenschlüssel sind im Gesenk geschmiedet, gehärtet und vergütet, in diesem Zustande fast unverwüstlich.

Doppelfeile als Sägeschärfer. In einem länglichen Gestell mit Feilenheft werden parallel zwei Sägefeilen eingespannt, eine Vorfeile und eine Nachfeile. Die erstere schärft den Zahn, die zweite nimmt den Grat weg. Da die Feilen, wie schon erwähnt, parallel zueinander stehen, wird stets der richtige Schnittwinkel eingehalten. Die Feinfeile steht im Rahmen eine Idee höher, so daß sie den Zahn mehr streift, was eine feine Gratentfernung wesentlich begünstigt. Der Feilenabstand ist auf die verschiedenen Zahnweiten einstellbar, so daß der kleine Handfeil-Apparat für alle vorkommenden Zahnteilungen zu benutzen ist. Schärfen und Abziehen erfolgen unter diesen Verhältnissen in einem Arbeitszuge.

Tisch-Kreissäge von besonderer Konstruktion für kleinere Betriebe. Einfach und stabil aus Schmiedeeisen, ähnelt sie einem Nähmaschinentisch. Die Besonderheit besteht jedoch darin, daß sich der Tisch scharnierartig verstellen läßt, er kann also aufgeklappt, in die Höhe geschlagen oder auch schräg gestellt werden. Man vermag demnach in verschiedenen Lagen zu arbeiten, ganz wie es der jeweilige Arbeitszweck gerade erfordert. Die Tischgröße beträgt 560×500 mm. Der Sägeapparat ist leicht transportabel, da ohne Fundament. Das Auswechseln des Kreissägeblattes ist Sekundenarbeit. Die kleine Maschine ist für elektrischen Betrieb eingerichtet, wird aber auch für Fuß- oder Handantrieb geliefert. Außer ihrer Verwendung auf Holz eignet sie sich auch zum Schneiden von Galvanos, Stereotypen, Blei-, Zink-, Messing- oder anderen Metallplatten, Bein, Horn, Steinnuß, Zelluloid, Kunsthorn, Gummi und dergleichen.

Spachtelschleifapparat. Das übliche Schleifen des Spachtelgrundes bei größeren Flächen, wie Wagenkörpern (Karosserien), Maschinenteilen und dergleichen mit der Hand vermittels des üblichen Bimsteines oder Schleifpapiers ist als unrentabel zu bezeichnen. Man bedient sich hierfür viel zweckmäßiger eines rotierenden Schleiftellers, der durch die drehende Bewegung einer biegsamen Welle angetrieben wird. Der kleine Schleifteller ist leicht und handlich und schleift spielend ein Mehrfaches der üblichen, oft mühsamen Handarbeit. Der Schleifteller ist mit wasserfestem Carborundum-Schleifpapier bezogen und zwar in vielfachen Lagen, gleich einem Bündel. Dadurch wird erreicht, daß man abgenutzte Schleifpapierflächen einfach abreißen kann, was eine Arbeitsunterbrechung verhindert. Da der Schleifkörper leicht abnehmbar ist, kann er durch einen neuen, fertig bespannten Einsatz augenblicklich ersetzt werden, ist also jederzeit gebrauchsfertig. Der Schleifteller dient zum Schleifen von ebenen wie auch gewölbten Flächen und ist so konstruiert, daß er sowohl für Naß-, als auch für Trockenschliff, wie es der Arbeitszweck gerade erfordert, verwendbar ist.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Frölich, Hans, bisher Glogau, Kupferschmidtstraße 15, jetzt: Berlin N 58, Raumerstraße 28 bei Herrn Jaitner.

Heni, Karl, bisher Villingen/Schw., Fördererstr. 10, jetzt Fridingen O/A. Tuttlingen, Bahnhofstraße 133.

Oehling, Otto, bisher Frankfurt/Main, Schwalbacherstraße, jetzt: Speyererstraße 21.

Walz, Ludwig, bisher Oferdingen, Post Reutlingen, jetzt: 2428 — 2. Ave. Newyork City, U.S.A.

Wandmacher, Claus, bisher Hamburg, Ritterstr. 161, jetzt: 6901 shore road 5 c. Brooklyn — Newyork, U.S.A.

Mitgliedernachrichten:

Vermählt hat sich Heinrich Hochradel (1917—1920) mit Frl. Hilde Weyler. — Unsere herzlichsten Glückwünsche.

In einem Brief senden Oskar Vetter und Fritz Schmid (1910—1913) aus Chicago viele Grüße an die VEFS.

Des weiteren schickt unser Mitglied Hermann Reihling (1913—1916) beste Grüße aus Cassel.

Den Schreibern besten Dank für die freundlichen Grüße.

Illustrierte Liste:

Wir machen hier nochmals unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß gegen Einsendung von 50 Pfg. an die Geschäftsstelle eine illustrierte Liste über die Werkzeuge, die in der Schule hergestellt werden, zu erhalten ist.

VEFS-Treffen:

Wie bereits bekannt gegeben, findet am Samstag, dem 12., und Sonntag, dem 13. Oktober ein Herbsttreffen der Ehemaligen statt. Als Treffpunkt wurde Hallwangen, Bahnstation Dornstetten, gewählt.

Wir laden alle Mitglieder mit ihren werten Damen herzlichst ein und hoffen auf recht zahlreiche Beteiligung.

Die Ortsgruppen Stuttgart und Schwenningen werden voraussichtlich gegen 4 Uhr in Hallwangen, **Pension Höhler,** eintreffen, und wir hoffen, auch viele unserer auswärtigen Mitglieder bei dieser Gelegenheit begrüßen zu dürfen.

Vorherige Anmeldung wegen Quartier-Beschaffung ist erwünscht.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Donnerstag, dem 10. Oktober, 21 Uhr findet im Nebenzimmer des Restaurant Dinkelacker eine Zusammenkunft mit Damen zwecks einer Besprechung des Winterprogramms statt. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung.

Die Mitglieder obiger Ortsgruppe erhalten in den nächsten Tagen ein Rundschreiben.

Wir bitten, den Beteiligungsschein zum Herbsttreffen postwendend an die Geschäftsstelle zurückzugeben. Vollzählige Beteiligung wird erwartet, damit die geplante Omnibusfahrt durch das wunderschöne Nagoldtal nach Hallwangen durchgeführt werden kann.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am Donnerstag, dem 3. Oktober findet im Nebenzimmer des Löwen, abends 8 Uhr, eine ordentliche Monatsversammlung statt mit folgender Tagesordnung:

1. Bekanntgabe des Winterprogramms.
2. Vorschläge hierzu.

Digitized by Google

3. Stellungnahme und Anmeldung zum VEFS-Treffen am 13. Oktober.
4. Verschiedenes.

Zahlreicher Besuch wird erwartet!

Nächster Abend mit Damen findet am 9. Oktober im Nebenzimmer des Löwen statt wobei möglichst viel Humor mitgebracht werden soll.

Ehemalige Schüler der Abteilung Feinmechanik an der Deutschen Uhrmacherschule, Glashütte i. Sa.

Neumeldungen:

Tittel, Fritz, Geising (Erzgeb.), Hauptstraße 189 (Feinmechaniker).
Sawade, Hanns, Dresden-A., Tharandterstraße 5, II.
Fuchs, Erich München 12, Riedlerstraße 78, IV (Mechaniker in Fa. Friedrich Deckel, München).

Adressenänderung:

Schubert, Josef, Settenz-Teplitz (C. S. R.), Jahnstraße 134.
Otto, Martin, Dresden-A. Gneisenaustraße 14.
Zeibig, Helmut, Dresden-A., Eilenburgerstraße 15, III.
Estler, Helmut, Fürth (Bayern), Zeppelinstraße 6, III (in Fa. Emlich-Schuh-Companie).

Handelsnachrichten.

Zeiß-Ikon Akt.-Ges. Dresden. Zum stellvertretenden Vorstandsmitglied ist der Direktor Alfred Simadar in Dresden bestellt.

Bosch & Bosch, J. & A. Bosch Nchf., Präzisionsmechanik, bisher in Hechingen, hat ihren Sitz nach Freiburg i. Br. verlegt. Inhaber ist: Franz Julius Siegfried Bosch, Feinmechaniker, in Freiburg; Frau Nelly Bosch hat Einzelprokura.

G. Kärger, Fabrik für Werkzeugmaschinen Akt.-Ges., Berlin O 27. Neu eingetragen: Prokurist Karl Scheerschmidt in Trebbin. Er vertritt gemeinschaftlich mit einem Vorstandsmitglied oder einem Prokuristen. Heinrich Jöhnke ist nicht mehr Vorstandsmitglied. Direktor Rudolf Engels, Berlin-Wilmersdorf, ist zum Vorstandsmitglied bestellt. Hans Georg Kärger ist nicht mehr alleinvertretungsberechtigt. Neu vom Betriebsrat in den Aufsichtsrat entsandt wurde Otto Zipprich an Stelle des ausscheidenden Betriebsratsmitgliedes Franz Boskugel.

Franz Rapsch, Optische Fabriken A.-G., Rathenow. Dem Diplom-Ing. Joh. Straßburg in Rathenow ist derart Prokura erteilt, daß er zur Vertretung der Gesellschaft nur in Gemeinschaft mit einem Vorstandsmitglied, einem anderen Prokuristen oder einem Handlungsbevolmächtigten berechtigt ist.

Ertel-Werke Aktiengesellschaft für Feinmechanik, München.

Bilanz per 31. Dezember 1928.

Aktiva: Mobilien 2853,— M, Werkzeuge 1096,— M, Maschinen 25 475,— M, Außenstände und Geldmittel 36 101,93 M Vorräte 79 700,91 M, Verlustvortrag 18 988,38 M., neuer Verlust 275,71 M; zusammen 164 490,93 M.

Passiva: Aktienkapital 50 000,— M, Gesetzliche Reserve 5000,— M, Kreditoren und Bankschulden 104 711,88 M, Delkredere 4059,21 M, Transitorien 719,84 M; zusammen 164 490,93 M.

Gewinn- und Verlustrechnung.

Soll: Abschreibungen 6770,21 M, Verwaltungs- und Betriebsunkosten 102 510,76 M; zusammen 109 280,97 M.

Haben: Ertrag aus Verkäufen 109 005,26 M, Verlust 1928 275,71 M; zusammen 109 280,97 M.

Aus dem Aufsichtsrat sind ausgeschieden: Herr Oberregierungsrat a. D. Ernst von Malaisé, München, und Herr Direktor Adolf Böhme, München. Neugewählt wurden: Frau Elisabeth Preyß München, und Herr Dr. Hein Martin, Bankier in München.

Askania-Werke A.-G., vormals Centralwerkstatt-Dessau und Carl Bamberg, Friedenau.

Bilanz per 31. Dezember 1928.

Aktiva: Grundstücke 693 165,— M, Gebäude 2 119 841,— Mark, Maschinen, Apparate und Einrichtungen, Werkzeuge 925 716,— Mark, Mobilien 1,— Mark, Modelle 1,— Mark, Rohmaterialien 668 285,48 M, Halbfabrikate 1 314 534,15 M, Fertigfabrikate 1 479 634,85 M, Beteiligungen 217 878,20 Mark Kassenbestand 11 378,68 M, Wechselbestand 35 426,75 M, Außenstände 2 022 031,44 M Verlust aus 1927 537 420,01 (ab rechnungsmäßiger Ueberschuß 1928 202 439,10) 334 980,91 M; zusammen 9 822 874,46 M.

Passiva: Stammaktienkapital 4 000 000,— M, Vorzugsaktienkapital 5000,— M, Obligationen 1527,— M, Hypotheken 52 500,— M Lieferanten 449 765,98 M, Anzahlungen von Kunden 92 340,41 M, Bankschulden 223 738,50 M, Sonstige Verpflichtungen 4 998 002,57 M; zusammen 9 822 874,46 M.

Gewinn- und Verlustrechnung 1928.

Soll: Verlustvortrag aus 1927 537 420,01 M, Abschreibungen 228 602,77 M, Allgemeine Unkosten 3 058 925,53 Mark; zusammen 3 824 948,31 M.

Haben: Betriebsüberschuß 3 489 967,40 M, Verlustvortrag aus 1927 537 420,01 (Gewinn in 1928 202 439,10) 334 980,91 M; zusammen 3 824 948,31 M.

Verschiedenes.

Der Deutsche Präzisionswerkzeugverband E. V. und der Deutsche Spiralbohrer-Verband E. V.

teilen mit, daß die in den letzten Monaten mehrfach eingetretenen Preiserhöhungen für alle wolframlegierten Stähle dazu zwingen, mit Wirkung vom 20. September d. J. bis auf weiteres einen Wolframzuschlag von 10 % auf folgende Werkzeuge aus Schnellstahl zur Anrechnung zu bringen: Spiralbohrer, Fräser, Reibahlen, Reibahlen mit eingesetzten Messern aus Schnellstahl, Senker, Metallkreissägen, Gewindebohrer.

Motor — Handsäge — „Feinsäge".

Ein kleines Elektrowerkzeug zum mühelosen und schnellen Absägen von Hölzern und Brettern aller Art. Auch zum Zuschneiden ganz besonders geeignet. Die Motor-Handsäge arbeitet mit einer kleinen Kreissäge, die in einem geschlossenen Gehäuse eingebaut ist. Das Gehäuse, mit einem Handgriff versehen, wird von Hand über die zu trennenden Flächen geschoben, wodurch die Schneidarbeit erledigt wird. Die vorgesehene lange Leitungsschnur gestattet das Abschneiden kleinster Stücke wie auch langer Flächen. Man könnte die Schneidarbeit bald mit einem Handhobel vergleichen, den man über die Flächen schiebt. Die Schnittflächen fallen volkommen glatt aus. B.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav **Weber**, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
12. November 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 12. September 1929.

Kl. 42 a R. 74 623 Oskar Reitz, München, Landsberger Str. 35. „Reißfederfüller".
Kl. 42 h Z. 17 342 Firma Karl Zeiß, Jena. „Schwach vergrößerndes Mikroskopobjektiv".
Kl. 57 a Z. 17 135 Zeh-Camera-Fabrik Paul Zeh, Dresden-A., Deubener Straße 29. „Verbindung des Rahmens für den Balgen, der Kassettenführung o. dgl. mit dem metallenen Kameragehäuse".
Kl. 57 a H. 106 704 Philippe Hauser, Bern, Schweiz. „Taschenkinematograph".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 483 472 Carl Mettke, Berlin W 8, Charlottenstr. 50/51. „Brille, insbes. Sportbrille".
Kl. 42 h 483 246 Askania-Werke Akt.-Ges., vorm. Centralwerkstatt Dessau und Carl Bamberg-Friedenau, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 87/88. „Optisches Beobachtungsgerät".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 086 711 Firma Ed. Liesegang, Düsseldorf, Volmerswerther Straße 21. „Mikroprojektions-Apparat".

Digitized by Google

Kl. 42 h 1 086 866 Preßwerk A.-G., Essen-Bergeborbeck. „Aufbewahrungskapsel mit Schraubendeckel für Okulare von optischen Instrumenten aus Preßmaterial".

Kl. 42 h 1 086 982 Ernst Leitz, Berlin W 6 Luisenstraße 45. „Tyndalloskop nach Dr. Einstein".

Kl. 42 l 1 086 621 Wilhelm Heilgeist, Schmalkalden i. Thür. „Siderisches Pendel mit Unterstützungs- und Präzisionsvorrichtung".

Kl. 57 a 1 086 807 Dr. Aug. Nagel, Stuttgart-Wangen, Hedelfinger Straße 56. „Kassettenriegel an Laufboden-Kameras".

Persönliches.

Emil Berliner.

Der bekannte Erfinder, dessen Name mit dem Telephon und Grammophon verknüpft ist, Emil Berliner, starb im Alter von 78 Jahren in Washington. Geboren in Hannover am 20. Mai 1851, wanderte er, 19 Jahre alt, nach den U.S.A. aus und wurde Kaufmann in Washington. Im Jahre 1876, als Alexander Graham Bell das Telephon-Patent erhielt, erfand Berliner den „Transmitter". Derselbe war im Prinzip dasselbe, wie der Transmitter von Edison. Es wurde lange darum gestritten, wer von den Beiden, Berliner oder Edison, der erste Erfinder des Transmitter war; erst nach Jahren entschied die Supreme Court of U.S.A., daß Berliner als der erste Erfinder anzusehen sei.

Diese Erfindung wurde von der Bell Telephone Company angekauft. Seine zweite bedeutende Erfindung war das Grammophon. Edisons Patent für den Phonographen datiert aus dem Jahre 1878 und beruht auf einem Zylinder mit Staniol oder Wachs bedeckt. Das Grundprinzip war das Heben und Senken einer Nadel. Berliners Grammophon beruht auf der Anwendung der runden Scheibe und der seitlichen Nadelbewegung; er erhielt das Patent im Jahre 1887. Berliner studierte später auch die akustischen Eigenschaften öffentlicher Gebäude und befaßte sich zuletzt mit der Konstruktion von Flugzeugen.

Anfragen aus dem Leserkreis.

Nr. 23. Um das Nachrosten von Stahlteilen, die in Cyankalibad gehärtet wurden, zu verhindern, gibt es verschiedene Lösungen, in denen die Teile nach dem Härten nachbehandelt werden. — Welche Rezepte haben sich am besten bewährt, wo sind die dazugehörigen Chemikalien zu beziehen und welche Behandlungsvorschrift kommt in Frage?

Nr. 24. Wer übernimmt das Räumen (Einarbeiten von Vierkant- und anderen Formen in Metallteile)?

Diesbezügliche Zuschriften leitet die Schriftleitung der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision an die Fragesteller weiter.

Buchbesprechung.

Tafeln zur Ermittlung der Härtezahlen nach Brinell. Bearbeitet von Prof. G. Jensch.

Das Heft ist im Anschluß an die Arbeiten der Werkstoffschau bearbeitet worden. Es ist ein praktisches Hilfsmittel zur schnellen Ermittlung der Brinellhärte, und das Heft kann in Anbetracht der Bedeutung, die der Härteprüfung in der modernen Materialprüfung zukommt, zur Anschaffung bestens empfohlen werden.

Es ist zu beziehen von der Geschäftsstelle des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, zum Preise von 60 Pfg.

Werkstoffkunde für das Metallgewerbe. Teil I: Brennstoffe und Wärmeerzeugung, Eisen, Eisenlegierungen.. Von Erich Jachmann und Ernst Maase. Verlag: Technisch-Pädagogischer Verlag Scharfes Druckereien K.-G., Wetzlar. Preis geb. 3,— Mk.

Ein Büchlein aus der Bücherei für Berufstätige. Es bezweckt, dem Fach- und Berufsschüler eine vergleichende Werkstoffkunde zu geben, in welcher besonders auf die Eigenschaften, Verwendung und wirtschaftliche Rolle der Rohstoffe sowie auf deren Erzeugung und Prüfung eingegangen wird.

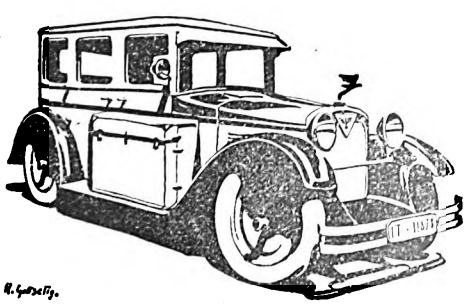
Die Behandlung ist allgemein verständlich und durch 51 Abbildungen und 22 Tafeln ergänzt.

Was muß jeder von der Einkommensteuer wissen? Von Alb. Alliman, Bücherrevisor und Steuersachverständiger. Verlag Eichler & Co., Leipzig C 1, Zeitzerstraße 5. — Preis 2,80 Mk.

Das neue Buch von Alliman ist ein praktischer, allgemeinverständlicher Ratgeber für den Laien. Es gibt in übersichtlicher Weise erschöpfende Auskunft über bestehende Fragen und Zweifel.

Technische Zeichenartikel und techn. Papiere werden am besten bei altrenommierten Spezialgeschäften bezogen, da nur langjährige Erfahrung der Lieferfirma Gewähr für wirklich zweckentsprechendes Material bietet. Die seit über 50 Jahren bestehende Firma E. Heckendorff Berlin SO 36, hat der Postauflage einen Prospekt beigefügt, in dem eine kleine Auswahl der von ihr geführten Zeichenartikel enthalten ist. Die Firma E. Heckendorff erbietet sich, ihre 200 Seiten starke Hauptpreisliste über technische Zeichenartikel und Meßgeräte, sowie Muster ihrer transparenten Detailzeichenpapiere, insbesondere der Marke „Heckolit-Hochtransparent", Zeichenpapiere, Oelpauspapiere und Lichtpauspapiere kostenlos an Interessenten zu versenden, und wir empfehlen unseren Lesern, von diesem günstigen Angebot Gebrauch zu machen.

Mit diesem ADLER STANDARD 6
fuhr ich 46 000 Kilometer um die Erde.



Vielfach ohne Weg und Steg. Durch Wüsten und über Gebirge. Tropischer Hitze, Schnee und Eis trotzend, erwies sich der Adler Standard 6 immer leistungsfähig und fahrsicher. Sachverständige aller Welt hatten über den 10/45 PS Adler Standard 6 das übereinstimmende Urteil: „Ein Meisterwerk der deutschen Automobilindustrie".

Clairenore Stinnes

Digitized by Google

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

---

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle

für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

---

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

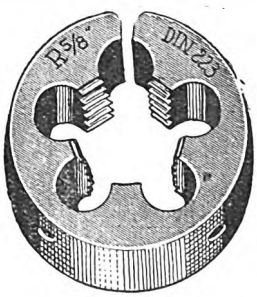
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.



Schneideisen und Gewindebohrer

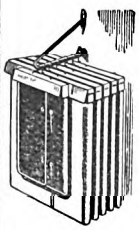
in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**



„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

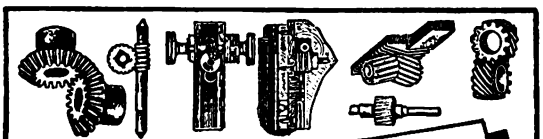
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Max Ammerschuber - Jena

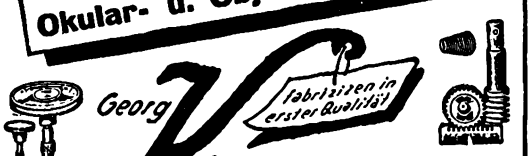
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen



Georg **Kremp** Söhne
Gegr. 1885
Wetzlar

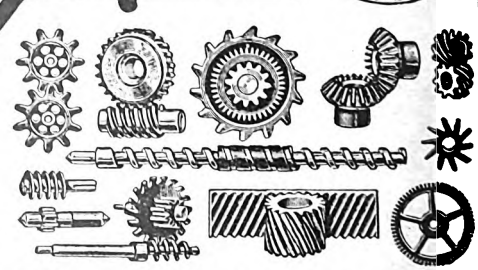
fabrizieren in erster Qualität

Telegr.: Kremp Söhne. Tel.: 2676

Verzahnungen

1854 - 1929 **75**

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben- u. Kegelräder
Schnecken-getriebe
Laufwerke
Düsen
von 0,10 mm an



Liwos" Fabrik für Feinmechanik
Glashütte Sachs. Gegr. 1854

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 15. Oktober 1929** **Nr. 19**

INHALT:

Ueber einen neuen Oelzähigkeitsmesser. Tropfen-Viskosimeter nach Schaffer.
H&B-Kreuzspulgeräte in Summenschaltung. Von Dipl.-Ing. J. Möller.
Ein einfacher Teilapparat. Von Rudolf Masek, Breslau.
Die Additionsphotographie.
Die Hauptversamlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Patentschau.

Ueber einen neuen Oelzähigkeitsmesser.

Tropfen-Viskosimeter
nach **Schaffer.**
D. R. P. a.

1. Schon seit langem besteht das Bestreben, das Engler-Viskosimeter als unzureichenden Oelzähigkeitsmesser auszumerzen. Besonders zu Beginn des Weltkrieges, wo für die Flugtechnik, U-Boote, Kraftwagen etc. großer Bedarf an Oelprüfapparaten war, zeigte sich die Unzulänglichkeit des Engler-Viskosimeter bei Prüfung dünnflüssiger Oele, sowie Heißdampf-Zylinderöle, und anderen schweren Oelen, welche bei hohen Temperaturen ebenfalls dünnflüssig sind. Es wurden verschiedene neue Viskosimeter konstruiert, welche aber, um populär zu werden, einesteils zu kompliziert, andernteils zu teuer sind. Das Engler-Viskosimeter ist daher noch unvermindert im Gebrauch. Der Verfasser hatte es sich daher zur Aufgabe gemacht, einen Oelzähigkeitsmesser zu konstruieren, der erstens dem Engler-Viskosimeter äußerlich fast gleich ist, zweitens die gleichen experimentellen Hantierungen erfordert, aber dessen Prüfergebnisse in C.G.S.-Einheiten ausgedrückt sind und (η) absolut ergeben.

$$\eta = \frac{p \cdot \pi \cdot r^4 \cdot t}{8 \cdot V \cdot l}$$

2. Nach Poiseuille ist (η) absolut nach vorstehender Formel ausgedrückt. Aber das Wichtigste hierbei ist, zu wissen, wie weit das durch die Kapillare fließende Oel das Kapillargesetz befolgt, also vorstehender Formel auch wirklich genügt. Der Verfasser hat daher als Grundlage für die Konstruktion des neuen Tropfen-Viskosimeters eine große Anzahl von Versuchen aufgestellt und registriert, von welchem Zähigkeitsgrad an das Prüföl die poiseuille Formel nicht mehr genau befolgt. Da bei verschiedenen neuen Viskosimetern bis zu sechs Kapillaren in Verwendung genommen werden, wird man nicht in Verlegenheit kommen, eine dem Zähigkeitsgrad des Prüföls entsprechende Kapillare verwenden zu können, aber hierzu gehören öltechnische Kenntnisse, die der meist nur als Laie fungierende Experimentator nicht hat.

3. Das vom Verfasser konstruierte Tropfen-Viskosimeter hat ein Meßbereich von η = 0,01—10, also vom destillierten Wasser von 20 ° C bis zu Zylinderölen mit nur einer Kapillare.

Der Aparat ist im folgenden nach beistehender Abbildung beschrieben:

4. Das Außengefäß (B) entspricht in seinem Durchmesser genau dem modernisierten Engler-Viskosimeter, oben luftdicht geschlossen. Zwei Abflußhähne (H 1 und H 2) dienen zur schnellen und bequemen Temperierung.

5. Rührvorrichtung (R) ist am Deckel durch Stopfbuchse ebenfalls luftdicht abgeschlossen.

6. Zur Einfüllung der Badflüssigkeit dient der Hohlzylinder (W) mit Verschlußhahn (H 3).

7. Der elektrische Heizkörper (E) ist verkapselt, so daß Wasser als Badflüssigkeit für Temperaturen bis 100 ° C verwendet werden kann. Die Montage des Heizkörpers ist derart durchgeführt, daß nur drei dünne Metallstäbe mit dem Außengefäß in Verbindung stehen, die metallische Wärmeübertragung also auf ein Minimum reduziert ist.

8. Das Innengefäß (A) (Oelbehälter) ist in seinem Durchmesser so dimensioniert, daß bei Ausfluß von 10 ccm Prüföl das Niveau genau um 1 mm sinkt. Durch diese Anordnung ist man jederzeit imstande, den richtigen Oelstand-Druck (Fallhöhe) des Prüföles in Rechnung ziehen zu können.

9. Eingefüllt werden normaler Weise 125 ccm Prüföl, man kann aber bei Oelmangel durch Einlegen des Verdrängerkörpers (C) eine Mindestmenge von 15 ccm zum Versuch nehmen.

Digitized by Google

10. Die Länge und der Durchmesser der Kapillare ist so gewählt, daß 10 ccm destilliertes Wasser in 34,15 sec. austropfen ± 1 sec. Toleranz.

11. Der Kugelverschluß ist mit dem Verschlußstab durch eine Wurmfeder (Z) verbunden, so daß die Kugel stets dicht abschließt, auch wenn Exzentrizitätsfehler zwischen Deckel und Gefäß vorhanden sind, außerdem wird die Kugel durch den Federdruck zweckentsprechend in die Kugelsenkung eingepreßt.

12. Der Verschlußstab ist oben im Deckel durch Stopfbüchse abgedichtet und durch die Sperrklinke (D) arretiert. Wird der Hebel (D) niedergedrückt, so wird die Klinke frei und der Verschlußstab wird durch die beiden Federn (F) momentan emporgeschnellt. Der Start ist momentan! Zum Verschluß wird einfach auf den Knopf (P) gedrückt bis zum Anschlag, wodurch die Sperrklinke von selbst wieder einspringt.

13. Zur Einfüllung des Prüföls dient der Hohlzylinder (O) mit Verschlußhahn (H 4).

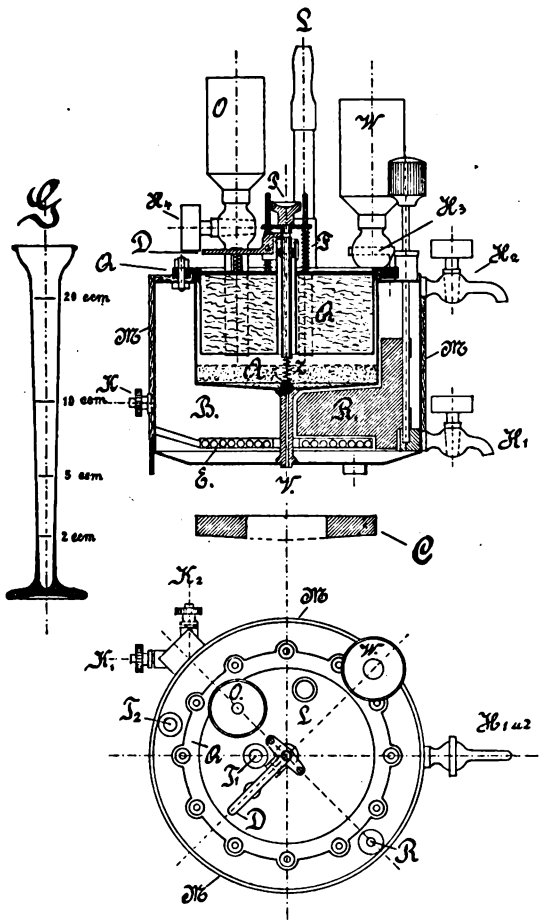


Abb. 1.

14. Das Luftdruckrohr (L) dient zur Einleitung schwach komprimierter Luft für verkürzte Versuche. Das Schlauchstück ist vom Viskosimeter durch einen Wärmenichtleiter getrennt. T 1 und T 2 sind die Thermometer für das Oel und für das Badgefäß.

15. Der Deckel (Q) wird durch Stehbolzen und Muttern fest aufgeschraubt, eine in eine Ringnute eingelegte Dichtung gibt luftdichten Abschluß. Der Deckel ist in sich ein zylindrisches Hohlgefäß, innen mit Asbestwolle wärmeisolierend gefüllt, und reicht tief in das Oelgefäß hinein, damit möglichst aller überschüssiger Luft-Hohlraum ausgefüllt ist, und das Prüföl auch nach oben gut gegen Wärmeabgabe geschützt ist.

16. Zur Vervollständigung der Wärmeisolierung ist Deckel und Außenmantel des Badgefäßes mit dickem Asbest (M) bekleidet.

17. Das Auffanggefäß (G) ist mit Strichmarken für 2, 5, 10 und 20 ccm versehen, in sich sonst eine glatt konische Röhre zur bequemen Reinigung.

18. Für Apparate mit Gasbeheizung sind die Polklemmen (K 1 und K 2) sowie der elektrische Heizkörper (E) nicht vorhanden.

Gebrauchsanweisung.

19. Vor Ingebrauchnahme muß das Innengefäß (A) sauber ausgewischt werden, nachträglich mit Benzin getränktem Lappen. Die Kapillare wird mit einem Wischpolster, welches hindurchgezogen wird, sehr einfach und bequem gereinigt. Das Wischpolster besteht aus einem 2,5 Meter langem Faden aus weißem Nähgarn (gutes Obergarn mittlerer Stärke). Dieser Faden wird 16 mal möglichst gleichmäßig zusammengelegt, so daß das Wischpolster eine Länge von 15—16 cm erhält. Nun nimmt man einen feinen Kupferdraht von 0,15—0,2 mm Stärke, ca. 0,5 Meter Länge, legt ihn einmal in der Mitte zusammen und hängt das Wischpolster in die so entstandene Schlinge hinein. Die beiden freien Drahtenden führt man nun von unten in die Kapillare ein und zieht von innen im Viskosimeter das Polster langsam durch. (Man nimmt am besten hierzu das Viskosimeter in die Hand.) Es müssen 3—4 solcher Wischpolster in Gebrauch genommen werden, zwei Stück zur Vor-, 1—2 Stück zur Nachreinigung. Mit einem zwischen den Fingern zusammengeknebelten Wattebäuschchen wische man die Kapillarenden innen wie außen sorgfältig ab; desgleichen im Inneren die Kugelsenkung.

20. Bevor man den gereinigten Deckel auf das Viskosimeter aufsetzt, wische man nochmals sorgfältig die Verschlußkugel ab. Beim Anziehen der Verschlußmutter am Deckel ist jede Gewalt zu vermeiden. Der kleine Sechskantschlüssel darf nur leicht gebraucht werden. Eine Kernmarke auf dem Deckelrand kennzeichnet die richtige Lage des Deckels. Diese Kernmarke steht dicht bei der Rührerbuchse.

21. Nun ist der Verschlußstab (P) niederzudrücken, bis die Sperrklinke (D) hörbar einspringt. Durch (O) wird die vorgeschriebene Oelmenge, welche im beigefügten Bürettenglas abgemessen wird, eingefüllt. H 1 am Badgefäß wird geschlossen, H 2 geöffnet und so viel Wasser durch W eingefüllt, bis es bei H 2 ausläuft. Stellt man eine ganze Kurve von Versuchen auf, so füllt man Wasser, welches kälter als die niedrigste Versuchstemperatur ist, ein und geht mit dem Erwärmen stufenweise aufwärts. Um nun schneller experimentieren zu können, hält man sich kochendes Wasser nebenbei bereit, läßt bei H 1 kaltes Wasser ab und gießt oben durch W wieder heißes Wasser zu. Der Ueberlaufhahn (H 2) muß hierbei auch geöffnet werden zur Kontrolle, ob das Wasser nach dem Ablassen und Zufüllen auch wieder bis oben heran reicht, wenn nicht, muß nachgefüllt werden. Man muß dann natürlich abwechselnd kalt und warm nachgießen, um durch das Gemisch die gewünschte Temperatur zu erhalten. Der Rührer (R) ist hierbei dauernd zu gebrauchen. Da die Oeltemperatur langsam nachsteigt, muß man die Badtemperatur etwas höher einstellen. Wenn der Ausgleich zwischen Oel und Badtemperatur annähernd erreicht ist, kann man durch Zugießen von kaltem oder heißem Wasser, je nach Erfordernis, genau temperieren.

22. Die elektrische Beheizung oder Gasbeheizung braucht man nur dann in stark abgeschwächter Einstellung, oder zeitweiser Aus- und Einschaltung zur Konstanthaltung der Versuchstemperatur zu betätigen.

23. Man kann natürlich mit der elektrischen wie Gasbeheizung von unten herauf alle Temperaturen eintemperieren, ohne durch Wassergemisch nachzuhelfen, aber es geht etwas langsamer, besonders beim Feintemperieren.

24. **Sehr wichtig ist,** daß man beim Temperieren auf 100° C den Ueberlaufhahn (H 2) bis zur Tempe-

Digitized by Google

ratur von 99 ° C offen läßt, damit automatisch das durch die Wärme sich ausdehnende Wasser abfließen kann. Ist H 2 abgestellt, so steigt das Wasser durch den noch geöffneten Hahn H3 in den Einfüllzylinder (W). Ist die Temperatur auf 100,5 °—101 ° C gestiegen, so lasse man bei H 1 das überschüssige Wasser ab und schließe dann auch H 3. Es entsteht nun ein kleiner Ueberdruck im Badgefäß durch die Dampfentwicklung. Wenn die Oeltemperatur bis auf 100 ° C nachgestiegen ist, muß die Beheizung für kurze Zeit abgestoppt und dann derart klein angestellt werden, daß die vorhandene Temperatur konstant gehalten wird. Es muß sorgfältig beachtet werden, daß die Badtemperatur beim Temperieren nicht über 103 ° C gebracht wird. Sollte es passieren, so muß für kurze Zeit H 3 geöffnet werden, damit der zu groß gewordene Dampfüberdruck entweichen kann.

25. **Vorbereitung zum Start:** Man überzeuge sich, daß das Auffanggefäß zentrisch unter dem Viskosimeter steht, drücke die Klinke (D) nieder, halte aber den Verschlußstab (P) mit der anderen Hand fest und lasse vorsichtig einen Tropfen vom Prüföl durch die Kapillare hindurchsinken. Hängt der Tropfen am Kapillarausfluß, so drücke man den Verschlußstab wieder ganz nieder, so daß die Sperrklinke wieder einspringt. (Das Kapillarausflußende muß natürlich vorher sauber und trocken abgewischt werden.) Nun gebrauche man nochmals den Rührer tüchtig. Ueberzeuge sich vom Thermometerstand und halte sich startbereit.

bung: (U) ein Blechkessel von ca. 10 Ltr. Inhalt, (N) eine einfache Handpumpe, mit dem Blechkessel starr verbunden, (S) das Wassermanometer, welches in Zusammenhang mit der Druckhöhe im Viskosimeter 1000 mm Flüssigkeitssäule als Maximum anzeigt. (H 6), Zweiwegstück mit (H 5), (L) und (S) sind durch normale Gasschläuche miteinander verbunden.

Wird der Luftdruck bis auf 125 mm Wassersäule getrieben, so ist die Druckhöhe im Viskosimeter die doppelte, bei 250 mm die 4fache, bei 500 mm die 8fache, bei 1000 mm die sechzehnfache. Diese absoluten Faktoren gelten nur für Wasser, für das Prüföl muß jeweils das spezifische Gewicht in Rechnung gesetzt werden.

29. **Vorbereitung zum Start mit Luftdruck:** Das Viskosimeter ist in allen Punkten genau wie unter Anleitung 25 zum Start vorzubereiten. Nun wird der Luftdruckschlauch bei L aufgesteckt, (H 4 und H 5 sind geschlossen, H 6 ist geöffnet) und mit der Handpumpe (N) im Kessel (U) der gewünschte Luftdruck erzeugt, den das Wassermanometer auch sofort anzeigt. Jetzt wird H 5 geöffnet, so daß das Prüföl unter Druck steht.

Der Start erfolgt jetzt genau wie bei 26 und 27 beschrieben.

30. Der Druck darf nicht übertrieben, sondern muß so gewählt werden, daß 10 ccm in 2—3 Minuten Zeit austropfen. Will man diese Versuche noch abkürzen, so läßt man anstatt 10 ccm nur 5 oder 2 ccm austropfen.

Nach beendetem Versuch ist H 5 zu schließen, H 4

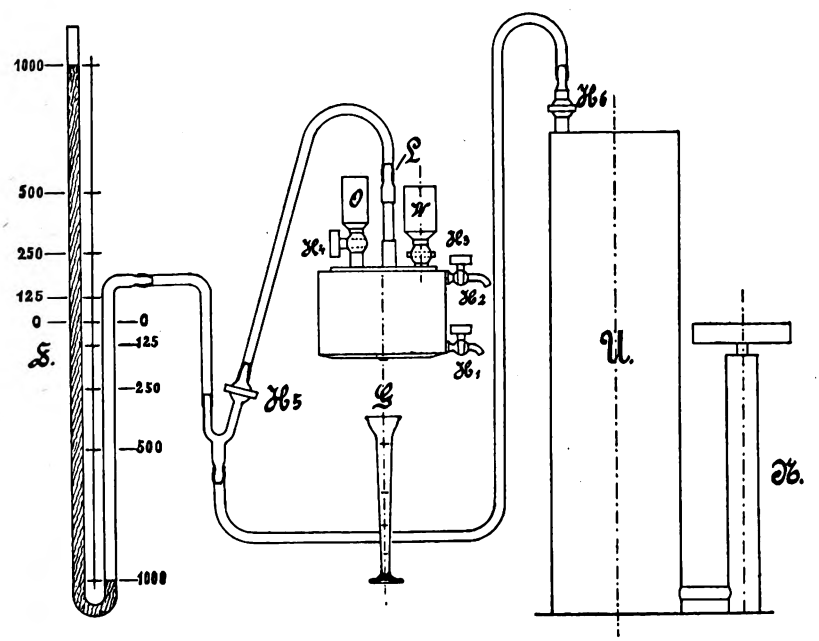


Abb. 2.

26. **Der Start:** Linker Zeigefinger auf dem Hebel (D), rechte Hand Stoppuhr, mit einem und demselben Impuls erfolgt die Auslösung.

27. **Sonder-Anmerkung:** Bei dünnflüssigen Oelen von der Viskosität wie Petroleum, feinen Spindelölen etc., fällt der erste Tropfen momentan ab. Bei zäheren Oelen, Schmierölen und schweren Oelen, vergehen je nach der Viskosität bis mehrere Sekunden, ehe der Tropfen abfällt. Unterschiedlich zu dem vorher beschriebenen Start wird hier erst der Hebel (D) niedergedrückt und dann der hängende Tropfen beobachtet, in dem Moment, wo er abfällt, wird die Stoppuhr erst ausgelöst.

28. **Beschleunigte Versuche:** Um Schmieröle und sehr zähflüssige Oele schneller prüfen zu können, ist dem Tropfen-Viskosimeter eine einfache Luftdruckapparatur nebst Wassermanometer beigeordnet. Beschrei-

zu öffnen, so daß das Viskosimeter wieder unter Normaldruck steht.

Das ausgetropfte Prüföl kann man nun durch (O) wieder zurückgießen, oder man muß für den nächsten Versuch für jede ausgetropften 10 ccm je 1 mm Druckhöhe in Anrechnung bringen.

Eichung der Kapillare.

31. Zur Eichung der Kapillare wird diese mittels einer dicken Nähnadel kalibriert und mit einer guten Mikrometerschraube die abgetastete Einmündungszone gemessen.

Z. B. d = 1,025 mm innerer Kapillardurchmesser gemessen.

r = 0,5125 mm = 0,05125 cm r^4 = 0,00 000 689 ± cm.

Der mechanisch ermittelte Wert des Kapillardurch-

Digitized by Google

messers und somit auch (r^4) sind nur Annäherungswerte.

$$\eta = \frac{p \cdot t \cdot \pi \cdot r^4}{V \cdot 8 \cdot l}$$

Unter Zuhilfenahme eines geeichten Oeles, dessen (η) = 2,01 (bei 20° C) bekannt ist, wird (r^4) wie folgt korigiert:

p = 6,25 cm = Druckhöhe im Viskosimeter,
t = 5736 sec. = Austropfzeit des Oeles von 10 ccm,
π = 3,14,
V = 10 ccm = Ausflußvolumen,
l = 4,5 cm = Länge der Kapillare,
s = 0,931 = spez. Gewicht des Prüföles bei 20° C,
1 gr = 981 Dynen (Poiseuelle gibt (p) in Dynen).

$$\eta = \frac{6{,}25 \times 5736 \times 3{,}14 \times 0{,}00\,000\,689}{10 \times 8 \times 4{,}5} \times 981 \times 0{,}931 = 1{,}99$$

(η) wirklicher Wert = 2,01 gefunden 1,99

$$\eta = \left(\left(\frac{6{,}25 \times 5736 \times 3{,}14}{360} \right) \times 98^{1} \times 0{,}931 \right) (0{,}00\,000\,xxx) \quad 2{,}01$$

$$((312{,}2) \times 981 \times 0{,}931) = 285\,000$$

$$r^4 = \frac{\eta}{285\,000} = \frac{2{,}01}{285\,000} = 0{,}00000705 = \text{korrigierter Wert.}$$

$$\eta = \frac{6{,}25 \times 5736 \times 3{,}14 \times 0{,}00\,000\,705}{360} \times 981 \times 0{,}931 = 2{,}01$$

Durch eine kleine, einfache Umformung läßt sich die Rechnungsformel bedeutend bequemer gestalten.

$$\eta = t \frac{p \cdot \pi \cdot r^4}{V \cdot 8 \cdot l} \times 981 \times s$$

$$\eta = t \frac{6{,}25 \times 3{,}14 \times 0{,}00000705 \times 981}{360} s$$

Arbeits-Formel: $\eta = t \times 0{,}000\,377 \times s$.

32. Aufstellung der ganzen Kurve eines Schmieröles von 10°—100° C.

Temp.		sec.	Konstante	s.	
10°	η =	13 680 ×	0,000 377 ×	0,938	= 4,84
20°	„ =	5 736 ×		× 0,931	= 2,01
30°	„ =	2 828 ×		× 0,924	= 0,99
40°	„ =	1 514 ×		× 0,917	= 0,523
50°	„ =	910 ×		× 0,910	= 0,312
60°	„ =	580 ×		× 0,903	= 0,198
70°	„ =	392 ×		× 0,896	= 0,133
80°	„ =	280 ×		× 0,889	= 0,0938
90°	„ =	209 ×		× 0,882	= 0,0686
100°	„ =	163 ×		× 0,875	= 0,0537

33. In der folgenden Aufstellung ist die verkürzte Methode mit den durch Druckluft beschleunigten Austropfzeiten gegeben:

Temp.	s.	p.	P×s.	Qu.	sec.	sec.
10° =	0,938 ×	6,25 =	5,86	$\frac{100}{5,86}$ =	17,1 × 800 =	13 676
20° =	0,931 ×	6,25 =	5,82	$\frac{100}{5,82}$ =	17,2 × 334 =	5 740
30° =	0,924 ×	6,25 =	5,78	$\frac{100}{5,78}$ =	17,35 × 163 =	2 830
40° =	0,917 ×	6,25 =	5,73	$\frac{50}{5,75}$ =	8,72 × 173 =	1 510
50° =	0,910 ×	6,25 =	5,68	$\frac{50}{5,68}$ =	8,8 × 103 =	906
60° =	0,903 ×	6,25 =	5,64	$\frac{25}{5,64}$ =	4,43 × 131 =	580
70° =	0,896 ×	6,25 =	5,60	$\frac{12,5}{5,60}$ =	2,24 × 176 =	393
80° =	0,889 ×	6,25 =	5,55	$\frac{12,5}{5,55}$ =	2,25 × 125 =	281

In den beiden Aufstellungen Nr. 32 und 33 sind die Ausflußzeiten für je 10 ccm angeführt. Man kann diese Ausflußzeiten bei beiden Aufstellungen auf ½ bis auf ⅕ noch verkürzen, wenn man anstatt 10 ccm, nur 5 resp. 2 ccm austropfen läßt. Zu beachten ist aber dabei, daß die Austropfzeit, bezogen auf 10 ccm, nicht unter 2—3 Minuten herabgesetzt wird, wie dies auch schon in Nr. 30 Gebrauchsanweisung betont ist.

Praktische Hinweise.

34. Das Oel muß vor dem Gebrauch sehr exakt filtriert werden. Dies geschieht sehr einfach, indem man ein kreisrund geschnittenes Stück alte ausgewaschene Leinewand von der Größe einer Untertasse in ein großes Kaffeesieb legt und nun das Oel durch die feine Leinewand durchsiebt. Das Kaffeesieb kann grob sein, es dient nur als Träger. Das Sieb hänge man über einen sauberen Glastrichter und letzteren stecke man auf die mit Benzin sauber ausgewaschene Oelflasche.

35. Bei dem Versuch vor dem Start, den Oeltropfen an dem Ausflußende der Kapillare durchsinken zu lassen (siehe Nr. 25 Gebrauchsanweisung), kann es passieren, daß der Tropfen beim Niederdrücken des Verschlußstabes abfällt, man decke daher zur Vorsicht ein Blatt Papier über das Auffanggefäß, denn dieser Tropfen kann bei dem geringen Ausflußquantum von 2—5 ccm nicht vernachlässigt werden. Es muß in solchem Falle dann ein neuer Tropfen zum Durchsinken gebraucht werden.

36. Das Oel-Auffanggefäß (G) muß vor jedem Versuch absolut sauber sein. Es dürfen keine Rückstände vom vorhergehenden Versuch vernachlässigt werden, weil das kleine Volumen sonst fehlerhaft ist.

37. Ein sehr wichtiger Punkt ist der, zu beachten, daß sich das Oel nicht am Boden des Badgefäßes ausbreitet. Solches tritt nur ein, wenn das Kapillarende am Boden des Gefäßes nicht richtig trocken gewischt worden ist. Man verwende daher stets bei der Reinigung ein mit etwas Benzin getränktes Wattebäuschchen, so daß kein Fettbestand am Boden vorhanden ist. Ausflußversuche, bei denen das Oel an der Kapillare übergetreten ist, sind falsch!

38. Für sehr dünnflüssige Oele, Spindelöle von der Zähflüssigkeit wie Petroleum, ist es vorteilhaft, anstatt 10 ccm, 20 ccm austropfen zu lassen, um längere Austropfzeit zu erhalten. Es müssen in solchem Falle 5 ccm mehr als das vorgeschriebene Einfüllquantum eingefüllt werden. Es tropfen dann 5 ccm mit Ueberdruck, 10 ccm mit Normaldruck und 5 ccm mit Unterdruck aus. Die Ausflußzeit ist dann durch 2 zu dividieren.

39. Für sehr dünnflüssige Oele, deren (η) = 0,01 bis 0,03 beträgt, ist ein einfacher Korrekturfaktor (r) einzusetzen.

$$\eta = t \times 0{,}000\,377 \times s$$

Z. B.	Temp.	sec.	Konstante	s.	(η)
Petroleum:	10°	79,4	0,000 377	0,8309 =	0,0249
	20°	64,6		0,8133 =	0,0198
	30°	54,7		0,8057 =	0,0166

Digitized by Google

Die wirklichen Eichwerte von (η) sind aber:

Temp.	(η) geeicht	(η) gemess.	Korrektur-Faktor
bei 10°	= 0,0257	= 0,0249 $\times\tau_1$	$\tau_1 = \frac{0,0257}{0,0249} = 1,032$
20°	= 0,0208	= 0,0198 $\times\tau_2$	$\tau_2 = \frac{0,0208}{0,0198} = 1,050$
30°	= 0,0178	= 0,0166 $\times\tau_3$	$\tau_3 = \frac{0,0178}{0,0166} = 1,072$

Je dünner das Oel, desto größer (τ). Hat man mehrere Eichwerte für (η) zwischen 0,01—0,03 evtl. bis 0,035, so kann man sich eine Interpolationstabelle für (τ) aufstellen und (η) mit den entsprechenden Faktoren multiplizieren.

(Allein-Fabrikant: Hans Schaffer, Ingenieur, Berlin N 24.)

H&B-Kreuzspulgeräte in Summenschaltung.

Von Dipl.-Ing. J. Möller.

Die Summe mehrerer Betriebsgrößen zu messen, ist eine Aufgabe, die in modernen Groß-Anlagen wachsende Bedeutung gewinnt. In vielen Fällen kann man ohne jede Schwierigkeit die Einzelwerte messen. Der Betriebleitung kommt es aber nicht so sehr darauf an, die verschiedenen Einzelwerte zu kennen, ihr ist wichtiger, die Summe jederzeit angezeigt zu bekommen, weil danach wichtige Entscheidungen getroffen werden müssen. Zum Beispiel haben moderne Großkessel zwei, auch drei selbständige Ueberhitzer. Aus jedem Ueberhitzer führt ein besonderes Rohr den Dampf in die gemeinsame Sammelleitung. Will man wissen, wieviel Dampf der Kessel erzeugt, bleibt nichts anderes übrig, als die Teilströme zu messen und die Werte zusammenzuzählen. Erst dieser Summenwert bestimmt die Kesselleistung. Ganz ähnlich ist die Aufgabe, die gesamte Luftmenge zu bestimmen, wenn die Feuerung eines Dampfkessels mit zwei getrennten Luftvorwärmern oder Unterwind-Zuführungen ausgerüstet ist. Auch hier kann man nur die Teilwerte an beiden Kesselseiten messen und muß die Ergebnisse addieren, um den allein wichtigen Gesamtwert zu ermitteln.

In anderen Fällen muß der Betriebleitung die Summe verschiedener Meßwerte angezeigt werden, ohne daß jedoch die gleichzeitige Beobachtung der Einzelwerte vernachlässigt werden darf. Diese Forderung nach gleichzeitiger Summen- und Einzel-Messung wird besonders häufig in der Verteilungsstelle ausgedehnter oder stark verzweigter Leitungsnetze gestellt. Jeder größere Verbraucher muß für sich überwacht werden, daneben muß aber auch der Gesamtwert der Spitzenlast dem Gesamtwert der Grundlast gegenüber gestellt

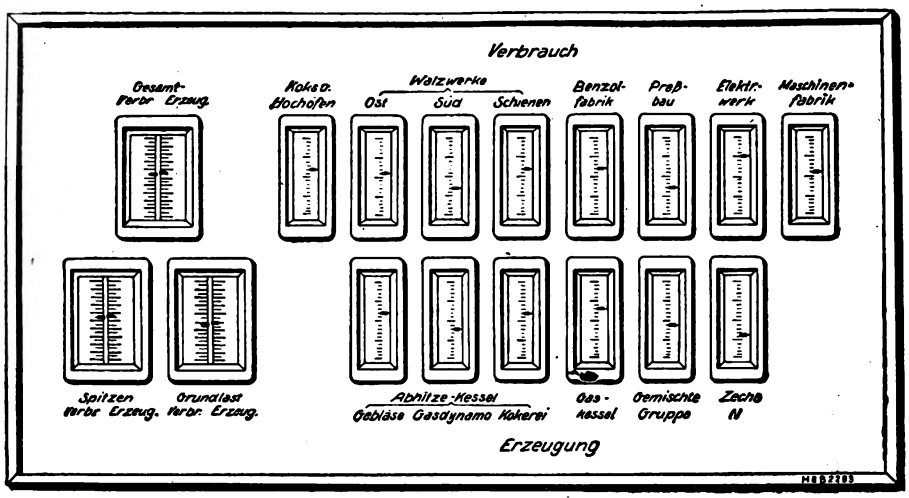


Bild 1. Ueberwachungstafel.

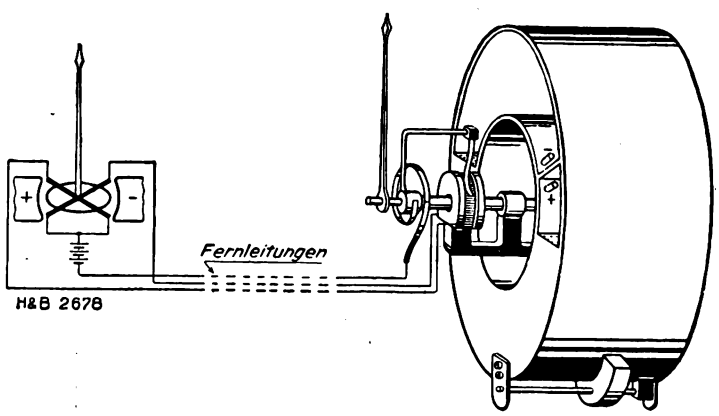


Bild 2. Fernsender-Schema.

Digitized by Google

werden, um wichtige Entscheidungen, z. B. Einsetzen von Reserve-Maschinen, rechtzeitig treffen zu können. Ebenso muß Spitzenerzeugung und Grunderzeugung zum Vergleich gestellt werden können. Rasch und sicher lassen sich solche Vergleiche aber nur dann ziehen, wenn an einem Gerät die Summe aller Spitzenwerte und an einem anderen die Summe aller Grundwerte erscheint. Führt man dann noch die Gesamterzeugung zugleich mit dem Gesamtverbrauch an einem Doppelgerät vor, so übersieht in der Verteilungsstelle der Betriebleiter sofort die Gesamtlage — kann augenblicklich und sicher seine Entschlüsse fassen.

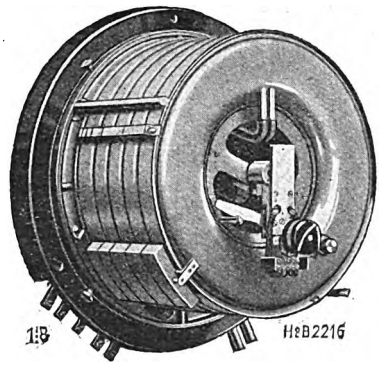


Bild 3. Ringwaage mit Fernsender.

Je weniger Speichervermögen das zu überwachende Leitungsnetz besitzt, desto zwingender wird die Forderung nach Zusammenfassung und Gliederung der einzelnen Verbrauchs- und Erzeugungs-Messungen. Große Schwierigkeiten bereitet beispielsweise die Verteilung des Hochofengases in Hüttenwerken. Jeder Betriebleiter weiß, wieviel Mühe, Aerger und Kopfzerbrechen es kostet, um zwischen Gasüberschuß und Gasmangel so hindurchzusteuern, daß der stark schwankende Verbrauch der nicht minder schwankenden Erzeugung einigermaßen das Gleichgewicht hält. Für eine geordnete Betriebführung ist Vorbedingung, daß die Meßwerte der einzelnen Erzeuger- und Verbraucher-Gruppen zusammengefaßt und auf ganz wenigen Geräten aufgezeigt werden; nur so erwächst Uebersicht über die Vielzahl der wirkenden Einflüsse.

Dampfleitungsnetze entbehren in der Regel überhaupt jeder nennenswerten Speicherfähigkeit. Die planmäßige gegenseitige Anpassung von Erzeugung und Verbrauch ist also sehr wichtig, — hat aber zur Voraussetzung, daß die einzelnen, durch besondere Eigenschaften gekennzeichneten Verbrauchergruppen bei der Messung zusammengefaßt werden. In wenigen Geräten muß rasch und klar Uebersicht geschaffen werden, da die Natur des Betriebes rasch zu treffende Entscheidungen in schneller Folge verlangt. Bild 1 zeigt eine nach solchen Gesichtspunkten ausgestattete Ueberwachungstafel aus der Kommandowarte eines Hüttenwerkes.

Eine solche Summenschaltung läßt sich aus der H&B-Schaltung, die zur Fernmessung mit dem Fernsender dient, leicht entwickeln. Bei der H&B-Fernmessung wird das Gebergerät, dessen Angaben fernübertragen werden sollen, mit einem veränderlichen Widerstand

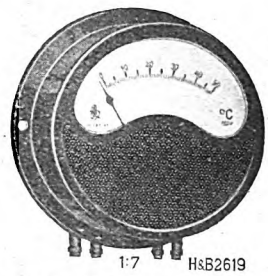


Bild 5. Rund-Aufbau-Gerät.

versehen. In Abhängigkeit von der Zeigerstellung ändert sich der Widerstand. Am entfernten Ort befindet sich ein Widerstandsmesser, als Kreuzspulohmmeter ausgeführt, der den Widerstandswert und damit die Zeigerstellung des Gebergerätes anzeigt. Der veränderliche Widerstand am Gebergerät, den man allgemein Fernsender nennt, besteht aus einer Walze, auf deren Umfang ein Widerstandsdraht in engem Zickzack aufgespannt ist. Auf der Walze schleift eine feine Bürste, die vom Zeiger gesteuert wird. Eine schematische Darstellung zeigt Bild 2, ein Ringwaage-Gebergerät mit solchem Fernsender Bild 3.

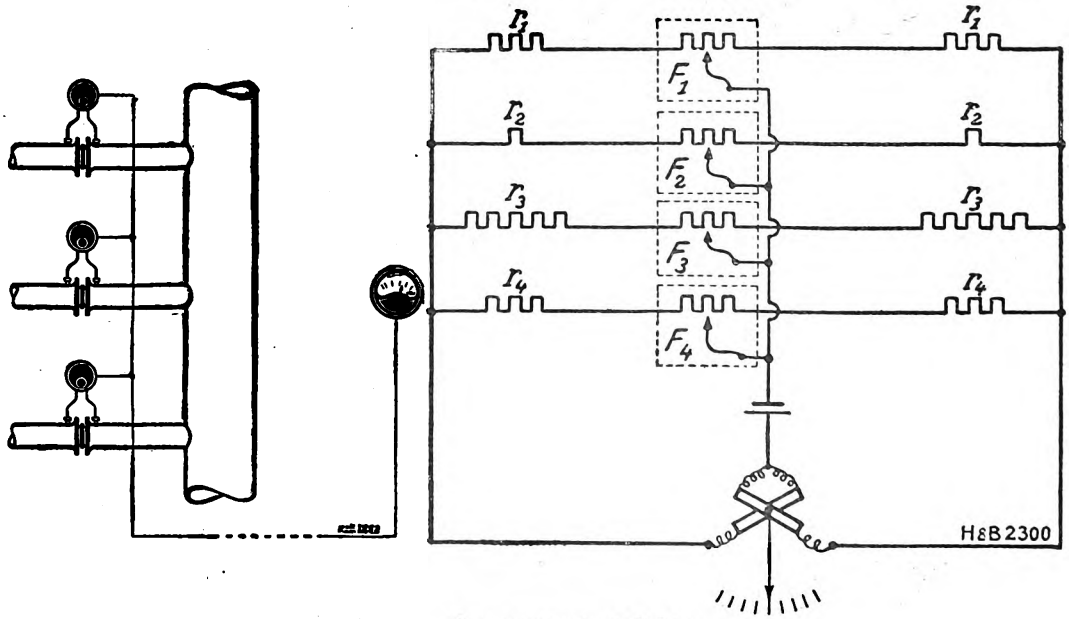


Bild 4. Summenmessung-Schema.

Um Summenmessung zu erzielen, läßt man mehrere Fernsender auf gemeinsame Empfangsgeräte einwirken. Wie das Schemabild 4 zeigt, arbeiten die Fernsender dabei in Parallelschaltung. Haben die mit Fernsender ausgerüsteten Geräte verschiedene Meßbereiche, so wird der Unterschied durch Ballastwiderstände ausgeglichen, die vor die Fernsender geschaltet werden.

Digitized by Google

Als Ablesegeräte können je nach dem Verwendungszwecke die verschiedenen Formen geliefert werden.

Für Schalttafeln werden die üblichen runden oder Profilgeräte für Aufbau oder Einbau verwendet (Bild 5—7).

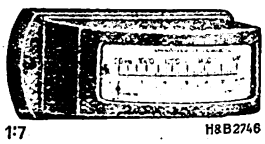


Bild 6. Profil-Aufbau-Gerät.

Für rauhe oder feuchte Betriebe eignet sich die spritzwassersichere Fernmeßstation (Bild 9), die alle Zubehörteile in einem dichten Gußgehäuse einschließt. Mit geringem Platzbedarf vereint sie große mechanische Festigkeit und Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen. Ein Umschalter erlaubt außer der Summenmessung die Feststellung jedes Einzelwertes.

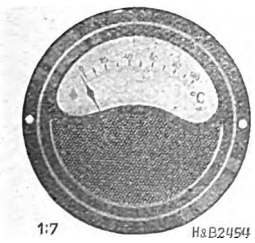


Bild 7. Rund-Einbau-Gerät.

Besonders wichtig ist die Summenmessung in Großanlagen, doch muß in den geräumigen Kesselhäusern und Maschinenhallen das Meßergebnis so aufgezeigt werden, daß es von allen Stellen aus erkannt werden kann. Dazu dienen die H&B-Großanzeige-Geräte „Profilux" mit Lichtzeiger (Bild 10).

Für nachträgliche Ueberschau über den Gesamtbetrieb ist es wichtig, den zeitlichen Verlauf der Summenwerte festzuhalten. Dann werden die Fernsender auf ein Schreibgerät geschaltet: bei langsamen Schwankungen Punktschreiber, deren Punkte sich zu einer Linie aneinander reihen (Bild 11), bei sprungweisen Aenderungen Linienschreiber, deren scharfe Tintenlinie auch den wildesten Schwankungen folgt (Bild 12).

Vorzüge der Additionsschaltung:

a) Die Genauigkeit wächst mit der Anzahl der Meßwerte.

Alle bisher bekannt gewordenen Verfahren zur Summenmessung haben den Nachteil, daß Uebergangswiderstände in ihrer ganzen Größe als Meßfehler in die Summenmessung eingehen. Je mehr Größen zu summieren sind, desto mehr Fehler addieren sich, wodurch das Verfahren praktisch auf ganz wenige Summanden beschränkt ist. Das H&B-Kreuzspulgerät hat die Eigenschaft, vom Uebergangswiderstand in der Bürste des Fernsenders unabhängig zu sein. Diese Eigenschaft behält das Ohmmeter auch in der Summenschaltung, da es sich um eine Parallelschaltung handelt.

Wenn man auf die Theorie des Verfahrens näher eingeht, so ergibt sich, daß das Verfahren bei Summenschaltung von zwei Größen auf etwa 1 % genau ist. Wird die Zahl der Summanden größer, so wird auch die Genauigkeit größer.

Bild 9. Spritzwasserdichte Fernmeßstation.

b) Unabhängigkeit von der Antriebsspannung.

Das Kreuzspulmeßwerk spricht auf das Verhältnis der Stromstärken in den beiden Spulen an. Es ist also von der absoluten Höhe der Stromstärken und damit von der Antriebsspannung unabhängig. In der Summenschaltung bleibt diese Eigenschaft der Kreuzspulgeräte unberührt.

c) Verwendung normaler Fernsender.

Die Berücksichtigung verschiedener Meßbereiche bei den einzelnen Summanden geschieht lediglich durch Ballastwiderstände, die vor die einzelnen Fernsender

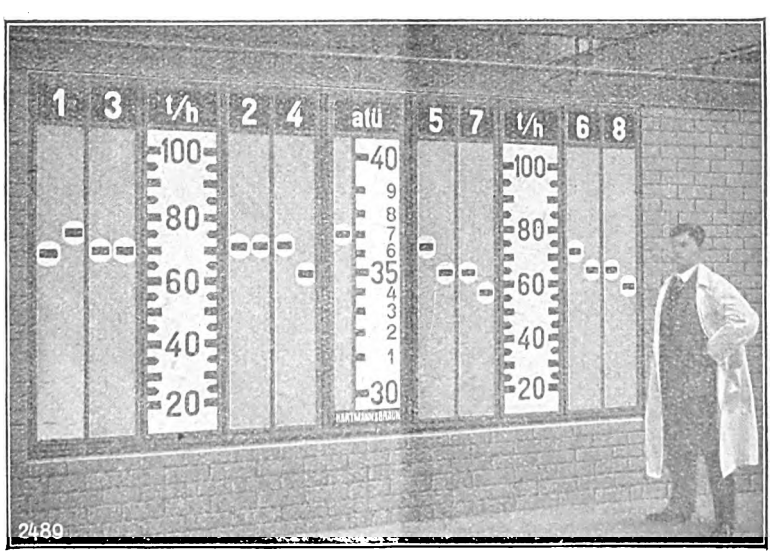


Bild 10. Profilux-Großanzeigegerät.

Digitized by Google

gelegt werden. Die Fernsender für Summenschaltung bedürfen daher keiner Aenderung gegenüber der normalen Ausführung.

Dadurch ist es möglich, jedes beliebige Gebergerät mit Fernsender im Bedarfsfalle in die Summenschaltung einzuordnen. Außerdem kann ein Gebergerät durch Umschalter abwechselnd auf den Summenzeiger und ein zur Einzelmessung dienendes Gerät geschaltet werden.

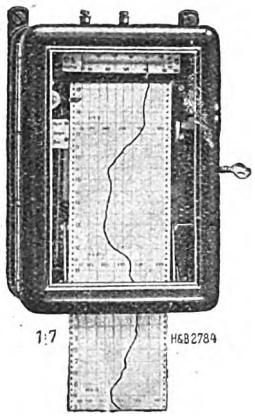


Bild 11. Punktschreiber.

d) Unabhängigkeit vom Größenunterschied der einzelnen Meßwerte.

Die Erfassung verschiedener Meßbereiche durch vorgeschaltete Ballastwiderstände, nicht durch veränderliche Walzenwiderstände der Fernsender, bewirkt, daß die Meßgenauigkeit der einzelnen Summanden prozentual gleich ist. Bei anderen Meßverfahren werden kleinere Meßgrößen mit kleinerer Genauigkeit gemessen.

Die Erfassung verschiedener Meßbereiche mit gleicher Genauigkeit ist besonders für Mengenmessungen nach dem Differenzdruck und Staurandverfahren sehr wichtig. Dieses Meßverfahren hat den großen Nachteil, daß die Angaben in der Nullnähe sehr ungenau sind. Um diesen Mangel zu umgehen, stellt man eine Stromverzweigung her (Bild 13), und mißt die Summe der Teilströme a und b . Wird a sehr klein, so wird der Schieber c geschlossen, und die Messung erfolgt weiterhin nur im Teilstrom b mit gleicher Genauigkeit.

Anstelle einer Summe kann man auch die Differenz mehrerer Größen messen, wenn man die Abschlüsse an den Fernsender vertauscht.

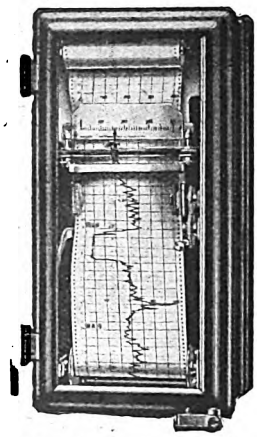


Bild 12. Linienschreiber.

Eine andere wichtige Sonderanwendung ist die Mittelwerterzeugung. Um statt der Summe das arithmetrische Mittel der einzelnen Meßgrößen zu bilden, braucht nur der Meßbereich des Anzeigegerätes entsprechend gewählt zu werden. Die Schaltung selbst bleibt unverändert.

H&B-Kreuzspulgeräte in Summenschaltung

bringen Uebersicht und Klarheit in die Vielzahl der Einzelmessung, können allen Verwendungszwecken angepaßt werden: Ablesegeräte / Punktschreiber / Linienschreiber;
erfassen große und kleine Meßwerte in beliebiger Zahl mit gleichbleibender Genauigkeit;
können an gewöhnliche Fernsender angeschlossen werden;
sind von Spannungsschwankungen der Meßstromquelle unabhängig.

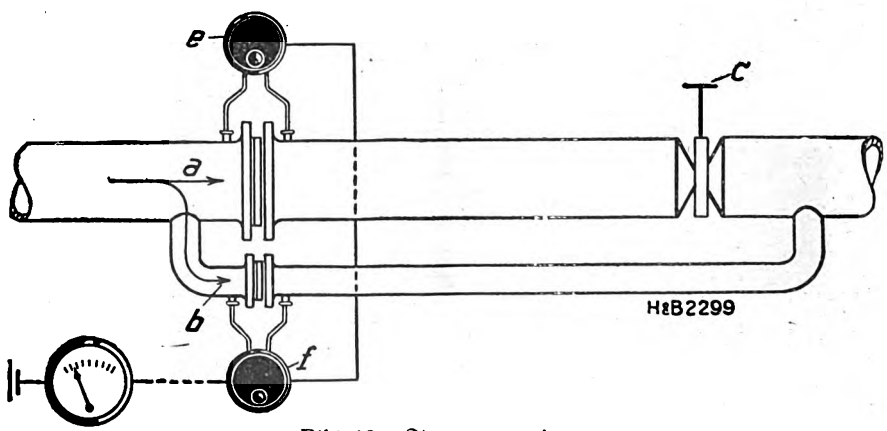


Bild 13. Stromverzweigung.

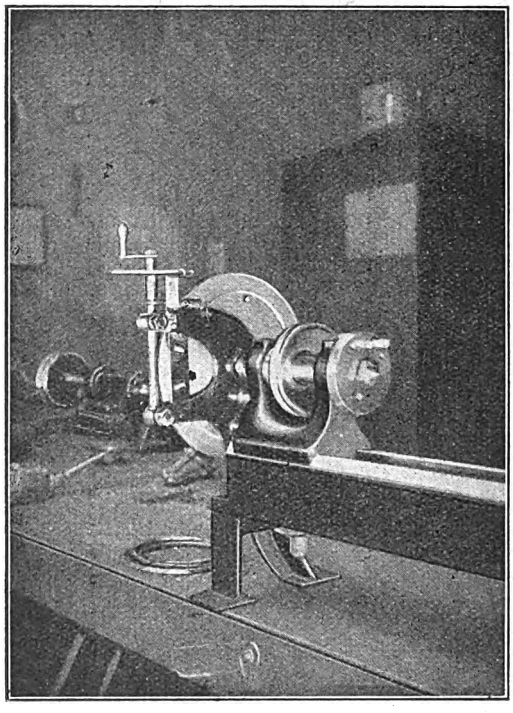
Digitized by Google

Ein einfacher Teilapparat.

Von Rudolf Masek, Breslau.

Die Anschaffungskosten eines Teilapparates belaufen sich immerhin auch in kleinster Ausführung verhältnismäßig sehr hoch. So kommt es, daß sich viele kleinere Unternehmen auch heute noch nur mit der Indexteilscheibe eines Spindelstockes behelfen. Sie mag ohne Zweifel für kleine Anfertigungen, wo es mal erforderlich ist, irgend ein Werkstück in drei oder mehr Teile zu teilen, recht brauchbar sein. Doch hat sie neben dem Nachteil der zahlenmäßigen Begrenzung der Teilungen noch den des hohen Grades von Ungenauigkeit. Die Sitze des Fangstiftes verlieren mit der Zeit an Stabilität und verschleißen wohl auch, ohne daß es in den meisten Fällen möglich wäre, diesen Fehler durch Nachstellen auszugleichen. Als sehr vorteilhaft hat sich bei mir ein kleiner, leicht selbst anzufertigender Apparat erwiesen. Man fertigt sich eine möglichst große Metallscheibe, etwa 23 cm Durchmesser, an und läßt auf ihre Peripherie 360 Zähne einfräsen. Daraufhin läßt man einen eingängigen Schnekkenfräser in der Drehbank in den Zähnen der aufgedornten und zwischen Spitzen laufenden Zahnscheibe laufen. Die Anfertigung des Fräsers bereitet ebenfalls keine Schwierigkeiten, denn eine Leitspindelbank ist wohl in jedem Betrieb enthalten, im Notfalle ließe sich auch eine vorhandene Kluppe einer brauchbaren Steigung verwenden. Eine besondere vorherige Schrägfräsung der Zahnscheibe ist in diesem Falle ebenfalls nicht erforderlich, da die Stellung der Schneckengänge nicht erheblich in ihrem Winkel abweicht, und der Schneckenfräser selbst das Notwendige nachholt. Die Teilung entspricht etwa ein Millimeter Lücke und Zahn, doch ist diese erst je nach dem Umfange der Scheibe genau auszurechnen. Die nun fertige Teilscheibe wird meist leicht an der Spindel des Spindelstockes zu befestigen sein. Allerdings ist die Art ganz von der Bauweise des letzteren abhängig. Soll die Scheibe an einer Zangenbank angebracht werden, so hat man sogar zwei Möglichkeiten, einmal, daß man sie als Zangenhalter ausführt und dann als Anzug eine benötigte Zange oder die Zangenspitze benützt. Als zweite Weise kann man eine fest mit der Scheibe verbundene Achse ganz durch die Spindel führen und schraubt dann auf das Gewinde, welches sie am Ende bekommen muß, eine dem Konussitz der Zange angepaßte Mutter vor. Das Ende der Achse wird am besten gleich als Spitze ausgeführt, um dann den Dorn tragen zu können. Außerdem ist es noch möglich, über die ganze Anordnung das Patentfutter oder irgendeine andere Spannvorrichtung aufzuschrauben. Zu beachten ist bei der zweiten Anfertigungsart, daß die Achse gut in der Spindel sitzt, sie muß also eine lange Nut erhalten, in welche der Mitnehmerstift der Achse streng paßt. Auf keinen Fall darf jedoch die Teilscheibe irgendwelchen Spielraum zur Spindel aufweisen, ganz gleich, wie auch die Scheibe an dieser befestigt ist.

Der zweite Hauptteil ist die transportierende Spindel. Sie wird in denselben Maßen angefertigt wie der Fräser, nur, daß sie fest auf einer längeren Achse sitzt. Eine geschmackvoll geformte Eisenplatte wird jetzt auf zwei Füßchen zwischen Teilscheibe und Spindelstock an letzterem befestigt. An den noch freien Enden der Platte werden zwei Lager derart angebracht, daß die sich darin drehende Schneckenspindel genau vor die Teilscheibe zu stehen kommt. Das untere Lager ist drehbar, das obere einseitig offen. In dem oberen Lager wird die Achse dauernd durch eine starke Feder gegen die Teilscheibe gezogen. Da das untere Lager den Gegendruck auffängt, ist es auf diese Weise nicht möglich, daß irgendwelcher Spielraum in drehender Richtung auftreten kann. Die Genauigkeit der Teilung wird nun durch eine Scheibe ermöglicht, welche am oberen Ende der Schneckenspindel sitzt. Sie ist auch angängig groß zu halten und wird mit einer Hundertteilung und ihren Untergruppen, Zweihundertstel und möglichst Vierhundertstel versehen. Ein feststehender Strich oder Nonius gibt dann die jeweilige Stellung an. Die Teilscheibe kann man noch durch ein oder zwei kleine Rollen seitlich unterstützen, um bei schwacher Breite ein Abdrücken durch die Teilspindel zu vermeiden. Das ist der ganze Apparat.



Hat man nun eine Teilung auszuführen, so braucht man nur 360 durch die gewünschte Zahl teilen. Man erhält dann als Resultat ganze Zahlen und evtl. auch Bruchteile. Die Ganzen bedeuten volle Umdrehungen der Schneckenspindel, der Bruchteil ist auf der Skala nachzuaddieren. Beim Teilen wird nun jedesmal um die gesamte Umdrehungszahl weitergeschritten, bis die Anfangsstellung wieder erreicht ist. Sollte man einmal zu weit gedreht haben, so muß man einige Umdrehungen zurück- und wieder vorgehen, um die durch das Rückwärtsdrehen sich anhebende Schnecke wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzudrücken. Einige Schwierigkeiten bereiten im Anfang Teilungen, die in 360 mit periodischem Bruch aufgehen. Schreibt man sich da die einzelnen Multiplikationen untereinander auf, wie dies überhaupt immer zu empfehlen ist (2×1,333; 3×1,333; 4×1,333 usf.), so wird man bald entdecken, daß bei fünfstelliger Rechnung der Fehler so weit hinten liegt, daß er praktisch nicht mehr in Frage kommt. Zu beachten ist bei der Rechnung noch, daß, wenn sich die Umdrehungszahl um 10 erhöht, diese neugefundene Zahl weggelassen werden muß. Es wiederholen sich dann auch die Teilungsstellen periodisch.

Digitized by Google

Mit dieser Vorrichtung lassen sich alle für die Feinmechanik vorkommenden Teilarbeiten ausführen. Hat man nun noch einen auf den Kreuzsupport aufsetzbaren Höhensupport, welcher ebenfalls leicht anzufertigen ist, so ist man in der Lage, alle Zahnräder- und Rund-, Fräß- und Bohrarbeiten selbst ausführen zu können. Ich jedenfalls bin mit der ganzen Anordnung sehr zufrieden.

Die Additionsphotographie.

Seit einigen von Jahren hat die Additionsphotographie in verschiedenen Zweigen der Reproduktionstechnik Aufnahme gefunden. Jedoch scheinen die Anwendungsmöglichkeiten und Arbeitsweisen der photographischen Addition unter den Fachleuten noch nicht zur Genüge bekannt zu sein und sollen in nachstehenden Zeilen angeführt werden.

Die photographische Addition ermöglicht die Massenproduktion kleiner Bilder auf ein und derselben Druckform durch Nebeneinanderreihung und ist somit die Erzielung rationeller Druckverfahren durchführbar. Sie ist in vielen Fällen für die verschiedenen Druckverfahren durchaus anwendbar und als genau arbeitend zu bezeichnen, so daß die Anordnung der einzelnen Bilder-Additionen in den verlangten Abständen mit 0,1 bis 0,50 mm Genauigkeit erzielt werden können, welche selbst für mehrfarbige Bilder genügen. Außerdem können anstatt der Nebeneinanderreihung auch Ineinanderreihung und Kreisadditionen ausgeführt werden, wie sie als genau angeordnete Muster für Umrahmungen oder als Untergründe für Wertpapiere Anwendung finden. Wertpapiere und Banknoten, welche nach diesem Verfahren mit den originalgetreuen Untergrundguillochen versehen sind, können selbst von den geübtesten Photographen nach Vernichtung der Grundplatte nicht mehr nachgeahmt werden, und ist es so mit Hilfe der Additionsphotographie möglich, den Fälschern das Handwerk zu erschweren bzw. zu legen. Die Additionsphotographie ist somit berufen zur Herstellung von Massenreproduktionen, Aneinander- und Ineinanderreihungen von allerlei positiven und negativen Originalen für die verschiedensten Verwendungsmöglichmöglichkeiten, wie für die Schilder- und Klischeefabrikation, für Ofset-, Tief-, Buch-, Noten-, Marken-, Wertpapierdruck usw.

Zur Durchführung der Additionsphotographie wird als solcher ein Additionsanhang benötigt, welcher von der Spezialfirma Hoh & Hahne in Leipzig zu ihren Reproduktionsappraten geliefert wird und sich an Stelle der Mattscheibe resp. der Jalousiekassette einsetzen läßt. Seine Hauptbestandteile sind ein Einsatzrahmen für den Kamera-Hinterkasten, ein Jalousie- und Abblendrahmen, der mit diesem fest verbunden ist. In diesem Einsatzrahmen befindet sich die mechanisch von außen zu betätigende Abblendevorrichtung für hoch und quer eingebaut. Vor diesem befindet sich ein Verschieberahmen, der als Träger für die Additionsvisierscheibe und Kassette dient. Die Additionsanhänge werden bezüglich Präzision von der Firma Hoh & Hahne in drei Ausführungen geliefert. Bei Ausführung 1 erfolgt die Verschiebung der Kassette mit Platte vermittels Hand nach vorher festgestellten Anschlagpunkten und besitzt eine Empfindlichkeit von $^1/_5$ mm. Dagegen erfolgt bei Modell 2 die Verschiebung der Kassette mit Platte durch Handkurbel und Präzisionsspindel nach Maßgabe einer Millimeterskala mit Nonius und $^1/_{10}$ mm Empfindlichkeit. Die dritte Ausführung stellt die höchsten Anforderungen an Präzision und erreicht durch die Dazwischenschaltung eines Präzisionsteilkopfes eine Teilbarkeit von $^1/_{50}$ mm und eine Empfindlichkeit von $^1/_{100}$ mm.

Ferner ist noch zu dem Additionsanhang die Kreisadditionsvorrichtung anzusprechen, welche die Vorderwand des Diapositivs darstellt. Diese Vorrichtung gehört zu den wichtigsten Faktoren, um auf photographischem Wege die für die Wertpapier-Herstellung nötigen Untergrundguillochen herzustellen. Sie besteht aus einer präzis ausgearbeiteten Metallscheibe mit einer viereckigen Aussparung in der Mitte, und oben und unten sind zur Abblendung Balgenfalten angebracht. Um das Arbeitstempo der Additionsanhänge voll und ganz auszunutzen, ist ein elektrisch betätigter automatischer Verschluß des Objektivs unbedingt erforderlich; um hierdurch absolute, gleichmäßige Belichtungszeiten der Einzelaufnahmen zu erzielen. Dieser automatische Verschluß wird mit Anschluß an eine Expeditionsuhr durch Fingerdruck geöffnet und schließt sich von selbst nach Ablauf der eingestellten Zeit.

Die eigentlichen Arbeitsweisen mit dem Additionsanhang können erst dann vorgenommen werden, nachdem auf der Mattscheibe ein genau mathematisch zum Objektiv stehendes Fadenkreuz mit Bleistift aufgezeichnet ist. Es ist besonders darauf zu achten, daß das Fadenkreuz mit größter Genauigkeit und Sorgfalt angelegt wird, da sonst nie genau passende Additionen erzielt werden. Am besten lassen sich weiße Originale auf schwarzem Grund verarbeiten. Zur Herstellung der Originalzeichnung oder Guillochen bedient man sich einer geschwärzten Glasplatte, auf welcher nach dem Trocknen der Farbschicht mittels Radiernadel die Zeichnung eingeritzt wird. Durch den dunklen Untergrund wird die Reflexion der Lichtstrahlen auf die lichtempfindliche Schicht vermieden.

Nach Anlegung des Fadenkreuzes kann mit der Addition begonnen werden. Das Original wird nun in der entsprechenden Größe auf die Visierscheibe eingestellt und dabei müssen die wageerchten Linien der oberen und unteren Paßkreuze sich in der wagerechten Visierlinie decken. Die senkrechten Paßkreuzlinien können außerdem noch mit der senkrechten Visierlinie kontrolliert werden. Nach der genauen Einstellung der Bilder auf der Visierscheibe muß die Breite des Lichtbildes gemessen werden, welches von beiden Seiten der Visierscheibe vorgenommen werden kann. Das sicherste Messen geschieht mit einem durchsichtigen Glas- oder Zelluloidmaßstab von wenigstens ½ Millimeter Einteilung. Auch kann erst eine Probeaufnahme auf einer 6 mal 9 cm großen Trockenplatte versucht werden, und von dieser wird dann das Maß genommen. Veränderungen werden auf der Millimeterskala oder dem Präzisionsteilkopf vorgenommen. Nach Erhalt der genauen Messung kann die Aufnahme hergestellt werden. Vorher muß noch alles fremde Licht durch die Jalousien seitlich oder in der Höhe abgeblendet werden.

Als Aufnahmematerial ist das Kollodiumverfahren nicht zu verwenden und hat sich die photomechanische Trockenplatte mit ihrer gleichmäßigen Präparation und der großen Lichtempfindlichkeit am besten bewährt. Da die Belichtungszeit für die einzelnen Bilder stets die gleiche sein muß, benutzt man zweckmäßig einen elektromagnetischen Objektivverschluß in Verbindung mit einer Exponieruhr. Nach Beendigung der Aufnahme wird dann die Platte entwickelt, fixiert, ausgewaschen und getrocknet.

Soll außer der horizontalen Nebeneinanderreihung auch eine Addierung in vertikaler Richtung erfolgen, so

Digitized by Google

kommt man am schnellsten zum Ziel, indem man erst einen Streifen wie oben beschrieben herstellt, diesen entwickelt und in den Diapositiv-Ansatz einspannt. Es werden somit nach dieser neuen Addition nicht mehr die einzelnen Bilder, sondern Reihen von Bildern neben- und untereinander angefertigt.

Die Kreisaddition wird in derselben Weise vorgenommen wie bereits erwähnt wurde, und zwar mit Hilfe der Kreisadditionsvorrichtung. Das Original wird in die Drehscheibe des Ansatzes eingespannt und das Ende einiger Linienzüge oder Schnörkel mit Hilfe des Mittelpunktsuchers in die Mitte gebracht. Nun kann der einfache Linienzug mit Hilfe der Gradeinteilung in beliebig engen Zwischenräumen zu einer Rosette vereinigt werden. Die so entstehenden Muster bilden in ihrer Zusammenstellung originalgetreue Untergrundguillochen, die nach Vernichtung des Originals vollkommen vor Nachahmung geschützt sind und deshalb besondere Anwendung im Wertpapierdruck finden.

K. Sch. Ch.

Die Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

tagte in diesem Jahre in der Zeit vom 22.—24. September in Nürnberg. Der erste Tag war, der Tradition entsprechend, den technisch-wissenschaftlichen Vorträgen gewidmet. Als erster Redner des Tages behandelte Herr Dipl.-Ingenieur Kircher von der Osram G.m.b.H. die „Beleuchtung von Arbeitsräumen und ihre Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes". Der Vortrag wird im Hinblick auf das allgemeine Interesse aller Betriebe an dieser Frage in dieser Zeitschrift im Wortlaut veröffentlicht werden. Herr Dr. Ilberg von der Telefunken, Gesellschaft für drahtlose Telegrafie, gab dann einen Ueberblick über den „Heutigen Stand der Technik der drahtlosen Bildübertragung", indem er die wissenschaftliche Grundlage des Fernsehens entwickelte und im Anschluß daran an zahlreichen Projektionsbildern die heutigen Apparaturen für drahtlose Uebertragung und Empfang von Bildern erklärte. Herr Dr. Berger von der Firma Schott & Gen., Jena, sprach über „Wissenschaftliche und technische Fortschritte auf dem Gebiet des optischen Glases". Der Vortragende zeigte in anschaulicher Darstellung die außerordentlich zahlreichen Möglichkeiten der Zusammensetzung verschiedener optischer Gläser, die sich bei nur elf Grundstoffen auf rund 32 Millionen Variationen erstrecken. Er verbreitete sich weiter über die wissenschaftlichen Grundlagen der Forschung und gab Ausblicke für die Weiterführung dieser Forschung auf Grund der neuesten Theorien, nach welchen das Glas nicht mehr als flüssiger, sondern als amorph-fester Körper anzusehen ist. Der Vortrag wird in der Zeitschrift für Instrumentenkunde Abdruck finden.

Der Nachmittag des ersten Tages war Sitzungen des Präsidiums und Vorstandes gewidmet.

Am zweiten Sitzungstage beschäftigte sich die Hauptversamlung mit der Erledigung der Verbandsgeschäfte und mit wirtschaftlichen Tagesfragen. Der Geschäftsführer erstattete den Jahresbericht, in welchem er hauptsächlich auf die Entwicklung der Produktion für feinmechanische und optische Betriebe im Vergleich zu dem Stande des letzten Vorkriegsjahres einging. Er erörterte die mengenmäßige Produktionssteigerung der letzten Jahre auf den verschiedenen Fachgebieten und stellte dieselbe in Relation zu der Preisentwicklung auf den einzelnen Gebieten. Seine Ausführungen bewiesen, daß die erhebliche Produktionssteigerung auf fast allen Gebieten des Faches leider eine parallele Steigerung der Erträgnisse der gewerblichen Betätigung nicht zur Folge gehabt hat. Im Durchschnitt sind die Preise gegenüber den Vorkriegspreisen um rd. 40 % gestiegen (eine Zahl, die sich natürlich auf den einzelnen Fachgebieten, wie der Vortragende nachweist, verschiebt), während die Produktionskosten durch Erhöhung von Löhnen und Gehältern und Steigerung der Materialpreise, insbesondere aber durch soziale Lasten und Steuern, ganz wesentlich mehr angestiegen sind. Den Grund für diese materiell ungünstige Entwicklung sieht der Vortragende in dem Vorhandensein von überschießenden Produktionsmitteln, die durch die Notwendigkeit ihrer Verzinsung verteuernd wirken, gleichzeitig aber durch Uebersteigerung des Angebotes gegenüber der vorhandenen Nachfrage preismindernd. Auf keinem Gebiete des Faches bestehen zur Zeit Preisvereinbarungen, vielmehr herrscht vollkommen freie Konkurrenz, die sich infolge dieser überschießenden Produktionsmöglichkeiten meist in gegenseitigen Unterbietungen auswirkt. Eine Besserung der Verhältnisse wird daher den engeren Zusammenschluß der Fabrikanten desselben Artikels zur Voraussetzung haben. Daneben wird eine solche Besserung selbstverständlich von einer Veränderung der allgemeinen Wirtschaftslage und von dem Fortfall hoher Zollmauern in den ausländischen Absatzgebieten abhängig sein.

Inwieweit eine solche Veränderung der allgemeinen Wirtschaftslage für nahe Zukunft zu erwarten ist, sucht der Vortragende durch Erörterung der Bestimmungen des Youngplanes darzulegen.

Anschließend referierte Herr Prokurist Nußpickel von der Firma Carl Zeiß, Jena über die „Abwicklung von Reparationslieferungen" und legte eingehend alle zur Zeit bestehenden Bestimmungen im Reparationsverkehr dar. Im Hinblick darauf, daß gegebenenfalls nach Inkrafttreten des Young-Planes eine Abänderung dieser Bestimungen eintreten wird, soll davon abgesehen werden, hier auf die interessanten Ausführungen des Vortragenden einzugehen. Sobald übersehen werden kann, welche Aenderungen der derzeitigen Bestimmungen in Zukunft Platz greifen werden, wird eine Zusammenstellung der Vorschriften für die Abwicklung von Reparationslieferungen, soweit dieselben für Lieferungen der Feinmechanik und Optik in Frage kommen, im Druck erscheinen und den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft zugestellt werden.

Herr Arthur Pfeiffer hielt einen Vortrag über die „Auswirkung der heutigen Wirtschaftspolitik in unserem Beruf", in welchem er die Veränderungen der Wirtschaftsanschauungen der Jetztzeit gegenüber der Vorkriegszeit darlegte und die daraus entstandenen Erschwerungen besprach. Redner schilderte die Schwierigkeiten, die den Industriellen unseres Faches als Käufer, als Produzent und als Verkäufer erwachsen. Er weist auf die Auswirkungen der Kartellierung der Rohstoff-Produzenten für die Preisgebarung wichtiger Rohstoffe hin und empfiehlt den Zusammenschluß der Betriebe zu Einkaufsgenossenschaften, um eine Einflußnahme auf diese Preisgebarung zu ermöglichen. Er weist ferner auf die Schwierigkeiten des Faches in der Produktion selbst durch den Einfluß dem Fache fremder Gewerkschaften auf die Arbeiter hin und beschäftigt sich eingehend mit Unzulänglichkeiten in der Beschaffung geeigneter Arbeitskräfte durch Arbeitsämter mit der drohenden gewerkschaftlichen Beherrschung des Arbeitsmarktes und der versuchten Einflußnahme der Gewerkschaften auf die Lehrlingsausbildung. Zum Schluß seiner interessanten Ausführungen geht Herr Pfeiffer auf die Schwierigkeiten im Absatz der Erzeugnisse feinmechanisch und optischer Werke ein, die insbesondere auch hervorgerufen sind durch die Beschränkung der Mittel, die seitens der Länder und Kommunalbehörden den wissenschaftlichen Instituten zugewiesen werden.

In eingehenden Darlegungen ging dann Herr Dr. Max Fischer, Jena auf einzelne Fragen allgemeiner Wirtschaftspolitik und spezieller Wirtschaftsinteressen unseres Faches ein, indem er hauptsächlich die Arbeiten der internationalen Handelskammer und des Spitzenverbandes der Deutschen Industrie erörterte. Seine von der Versammlung mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen entziehen sich infolge des zum großen Teil vertraulichen Charakters der Berichterstattung an dieser Stelle.

An die Referate schloß sich eine ausführliche Diskussion, in welcher auch von den Referenten nicht berührte Fachfragen angeschnitten wurden. U. a. interessierten hierbei hauptsächlich die Frage der Beteiligung unserer Industrie an verschiedenen im nächsten Jahre stattfindenden Ausstellungen. Mit dieser Frage hatte auch das Präsidium sich bereits eingehend beschäftigt und festgestellt, daß eine Kollektivbeteiligung unserer Industrie an den bisher geplanten Ausstellungen des nächsten Jahres nicht in Frage käme. Den Mitgliedern wurde

Digitized by Google

dringend empfohlen, vor Zusage zur Beteiligung an irgend einer Ausstellung bei der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft Rückfrage zu halten, da die Geschäftsstelle in ständiger Fühlung mit dem Ausstellungs- und Messe-Amt der Deutschen Industrie steht und Auskünfte über geplante Ausstellungen geben, gegebenenfalls die Stellungnahme unserer Industrie zu solchen Ausstellungsplänen durch Befragung der Mitgieder feststellen kann.

Als Ort der nächsten Tagung wurde Jena in Aussicht genommen.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Heyer, Walter, jetzt Zschornewitz, Ledigenheim, Zimm. 226.
Eyssel, Alexander, jetzt Tübingen, Kasernenstraße 56.
Hochradel, Heinrich, jetzt Schwenningen a. N., Ebertstr. 41.
Krauß, Walter, jetzt Stuttgart, Eberhardstraße 63.
Revello, Hans, jetzt Schwenningen a. N., Neuestraße 28.
Stegmann, Karl, jetzt Metallwarenfabrik Engen/Baden.
Weckerle, Heinrich, jetzt Stuttgart, Traubenstraße 13 b, I. bei Roth.
Weiblen, Erwin, jetzt 189, Grafton Ave. Newark N.-Y. (USA.)

Austritte:

Bürk, Erhard, Schwenningen a. N., Muslen 2.
Storz, Heinrich, Schwenningen a. N., Scharnhorststraße 22.

Mitgliedernachrichten:

Vermählt hat sich unser Mitglied Hugo Müller mit Frl. Käfer, beide von Schwenningen. Den Genannten unsere herzlichsten Glückwünsche.

Kartengrüße sind eingegangen von:

Eyssel, Alexander und Weber, Eugen, vom Volksfest;
Erath, Josef aus Sofia und Belgrad; Fritz Textor aus Newyork, und Albert Kirchner aus Turin.
Den Schreibern besten Dank für die freundlichen Grüße.

Illustrierte Werkzeugliste:

Wir machen hier nochmals unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß für Einsendung von M. 0,50 an die Geschäftsstelle eine illustrierte Preisliste über die Werkzeuge, welche in der Schule hergestellt werden, zu erhalten ist.
Jedes unserer Mitglieder hat sicher auch in seinem Privathaushalt einige dieser Werkzeuge nötig, wir bitten daher um rege Inanspruchnahme zunächst der Liste und später der Fachschule bei der Erteilung von Aufträgen.

VEFS-Treffen:

Da die Ortsgruppe Schwenningen leider wegen zu geringer Beteiligung absagen mußte, und auch sonst keine Anmeldungen von auswärtigen Mitgliedern eingelaufen sind, so haben wir das Treffen ausfallen lassen müssen.

Stellenvermittlung:

Eine Firma in Breslau sucht einen tüchtigen Uhrmachergehilfen oder Uhrentechniker, speziell für feinmechanische Apparate, die von Uhrwerken getrieben werden.
Nach Frankfurt wird ein tüchtiger junger Mann als Revisor für Elektro-Uhren und Kontroll-Apparate gesucht.
Bewerber wollen sich an die Geschäftsstelle wenden.

Ortsgruppe Stuttgart.

Für Sonntag, den 20. Oktober, an welchem Tage wahrscheinlich der Zeppelin in Böblingen landen wird, hat die Ortsgruppe einen Ausflug mit dem Endziel Böblingen vorgesehen.
Voraussichtlich Abmarsch gegen 9 Uhr in Vaihingen a. Fildern. — Näheres wird noch bekannt gegeben.

Ortsgruppe Schwenningen.

Die Ortsgruppe hielt am 3. Oktober ihre Monatsversammlung zur Besprechung des Winterprogramms ab. In derselben wurde festgelegt, daß einige Vorträge von den Herren Direktor Schlee und Prof. Gittinger, welche sich in dankenswerter Weise wieder zur Verfügung gestellt haben, im Laufe des Winters gehalten werden. Außerdem soll ein Film-Vortrag und in allernächster Zeit — vielleicht schon Ende Oktober — ein 2. Vortrag des Münchener Experimentalpsychologen Simon veranstaltet werden.

Auf Vorschlag von Dir. Schlee wird auch eine Besichtigung der Fachschule und die Beteiligung an den Betriebswirtschaftlichen Vorträgen in Rottweil vorgesehen.

Wir können nicht umhin, auch an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß die Vorträge des Winterprogramms nur abgehalten werden, wenn ein größeres Interesse dafür festgestellt werden kann als bisher, denn es wäre eine Zumutung für die Herren Vortragenden, sich immer mit ihrer freien Zeit und mit ihrer eigenen Person zur Verfügung zu stellen, wenn kein Interesse wahrgenommen werden kann.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Jaehnstraße 7.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.

1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Siemensstraße 78 a.

Einladung

zum Dienstag, den 22. Oktober 1929, 20 Uhr abends, im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin NW 16, Luisenstraße 58/59.

Demonstrationsvortrag des Herrn Dr.-Ing. E. Rackwitz, Berlin, über: **„Oberflächenschutzverfahren für Metalle“**, mit Lichtbildern und Materialschau. Inhalt: Oberflächenschutz durch Anstrich; Metallische Ueberzüge bei Eisen und anderen Metallen: a) galvanische, b) gespritzte, c) aufgewalzte, aufgeschweißte; oxydische Ueberzüge bei Leichtmetallen und Eisen; Phosphatüberzüge bei Eisen; Metallfärbungsverfahren.

Damen und Gäste willkommen!

Voranzeige! Nächste Veranstaltung am Dienstag, dem 19. November. Besuch des Lichthauses der Osram G.m.b.H., mit Demonstrationen und Vortrag über: „Werkstattbeleuchtung u. a. m.“. — Wir bitten den Tag vorzumerken.

Der Vorstand.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 26. November 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 26. September 1929.

Kl. 42 b S. 79 890 Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt. „Teilvorrichtung zum Aufzeichnen mikroskopisch kleiner Strecken“.

Kl. 42 c Sch. 85 797 Walter Schramm, Pegau i. Sa. „Wasserwaage mit Beleuchtungsvorrichtung“.

Kl. 42 f D. 45 861 Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vorm. Roeßler, Frankfurt a. M. „Elektrisch gesteuerte Waage“.

Digitized by Google

Kl. 57 a Z. 17 897 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 72—80. „Einrichtung zur Verhinderung des Auffederns der Filmrolle in der Kassette".

Patenterteilungen.

Kl. 42 b 484 099 Viktor Weilinger, Bismarckstraße 5, und Ferdinand Ries, Kaiserstraße 45, München. „Wellenlehren und Bohrungslehren aus Glas, Porzellan o. dgl.".

Kl. 42 c 484 059 Dr. Reinhard Hugershoff, Dresden-N. 23, Weinbergstraße 34. „Doppeloptik für Raumbildmeßgeräte, insbes. für stereophotogrammetrische Ausmeßmaschinen".

Kl. 42 f 482 291 L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld. „Flüssigkeitswaage mit Kippgefäß und Heberentleerung".

Kl. 57 a 484 053 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 76. „Kinoapparat mit optischem Ausgleich der Bildwanderung".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 b 1 088 306 Heinrich Sineck, Altona a. d. E., Goethestraße 2 a. „Zusammenlegbarer Meßstab".

Kl. 42 a 1 088 449 Johann Münch, Emskirchen, Mittelfr. „Stangenzirkel".

Kl. 42 d 1 088 995 Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M.-West 13. „Technisches Meßgerät mit Lichtzeigern und großer Skale".

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke A.-G.
Göttingen

Barometer Hygrometer Thermometer
G. LUFFT G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeugmaschinen
Mechaniker-Drehbänke
Beling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —

Kreisteilmaschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859—1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin S.O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc.
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle

für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen – Polieren – Bohren – Feilen und Fräsen

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. **Feuerbach-Stuttg.**

C. L. Becker Hamburg
Barmbeckerstr. 4–8

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Achatsteine
für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**
Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik
sucht fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.
Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Mercedes-Benz

Achtzylinder „Nürburg"

nicht mit großen Worten und Vorschußlorbeeren angepriesen, aber in den schwersten Wettbewerben des Jahres stets erfolgreich und als der überlegene Wagen seiner Klasse bewährt und anerkannt.

Aus der Liste seiner Erfolge:

Internationale Alpenfahrt 1929: Zwei goldene Alpenbecher für Bewältigung der ganzen Strecke in Bestzeit.

Achtstundenfahrt auf dem Nürburgring: Beide teilnehmenden Achtzylinder Nürburg beendigten die Fahrt strafpunktfrei in der gleichen Sekunde.

Höchstleistungen in zahlreichen Ziel- und Sternfahrten.

Höchste Auszeichnungen bei den Schönheitswettbewerben in Wiesbaden, Budapest, Baden-Baden, Sofia, Wien, St. Moritz u. a.

Das vollendete Ergebnis unserer vierundzwanzigjährigen Erfahrung im Achtzylinderbau!

Daimler-Benz A.-G. **Stuttgart-Unterürkheim**

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 31. Oktober 1929** **Nr. 20**

INHALT:

Drehstähle. Von Alfred Nauck, Ingenieur.
Automatische Abfüll- und Stückzähl-Waagen.
Mustergültige Lehrlingsausbildung.
Kosmische Kräfte. Von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt.
Praktische Arbeitsmethoden. Von Alfred Nauck, Ingenieur.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Verschiedenes. — Patentschau. — Buchbesprechung.

Drehstähle.

Von Alfred Nauck, Ingenieur.

Die beste Drehbank wird nicht zufriedenstellende Arbeit liefern können, wenn der Dreher, der sie bedient, es nicht versteht, das Werkzeug, das er zu seiner Arbeit benötigt, richtig herzustellen und zu handhaben. Zum Drehen benötigt man in allererster Linie Drehstähle, die je nach Form und Anwendung Schrupp-, Schlicht-, Form-, Gewinde- und Abstechstähle genannt werden.

Um ein bestimmtes Arbeitsstück zu drehen, ist es notwendig, daß die wirtschaftlichste Art bei der Ausführung dieser Arbeit angewandt wird. Dazu gehört zuerst das richtige Erkennen der Arbeitsgeschwindigkeit und des Drehstahles.

Jeder Drehstahl wird so kräftig und massiv wie nur irgend möglich gemacht. Besonders ist es notwendig, beim Schmieden mit der größten Aufmerksamkeit zu verfahren, da sonst der Stahl leicht verdorben wird.

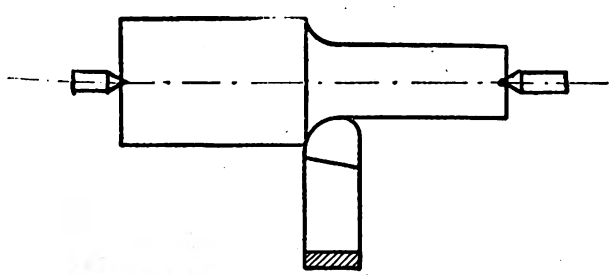


Abb. 1. Drehstahl mit gebogener Schneide.

Genau so schädlich, wie es ist, Stahl zu überhitzen, genau so falsch ist es, zu versuchen, dem Drehstahl bei ungenügender Temperatur die Form zu geben. Ferner beachte man, daß der Stahl mit wenigen, kräftigen Schlägen geschmiedet, gleichmäßig und anfangs langsam im Holzkohlenfeuer erwärmt und vor dem Härten nochmals ausgeglüht wird. Nach dem Glühen ist es ratsam, den Stahl an einer großen Schmirgelscheibe vorzurichten, und erst wenn das geschehen ist, zu härten. Dies wird folgendermaßen vorgenommen:

a) Der Kohlenstoffstahl wird kirschrot gemacht und in diesem Zustande in Wasser (etwa 20 Grad C) gesteckt. Nach dem vollständigen Erkalten kann man das Werkzeug etwas nachlassen (gelbblau).

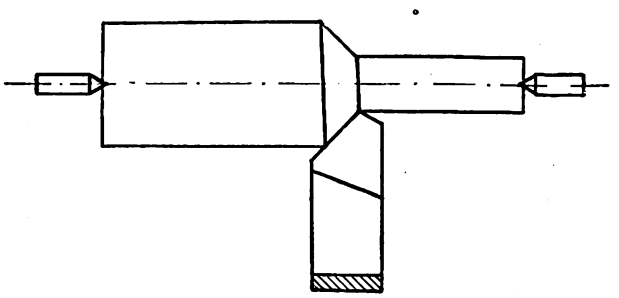


Abb. 2. Drehstahl mit gerader Schneide.

b) Naturstahl erhitze man zum Härten bis zur Weißglut, und danach setzt man den Stahl einer Gebläseluft aus. Je schärfer und kälter der Luftstrom ist, um so nachdrücklicher wird die Härtung ausfallen. Einige Stähle härten schon bei der Berührung mit atmosphärischer Luft. Die sogenannten Schnellschnittersatzstähle, die einen vollwertigen Ersatz des teuren und im kalten Zustande nicht zu bearbeitenden Naturstahles bedeuten, härtet man, indem man sie weißwarm in Petroleum, Terpentin oder Härteöl abkühlt.

Von besonderer Wichtigkeit für die Brauchbarkeit des Drehstahles ist der Anschliff. Die Form der Schneidkanten, die den Span beim Drehen abheben, stellt man je nach der Arbeit her. Die gebogene Schneide hat den Vorteil, daß sie eine glatte Arbeitsfläche herstellt, für verschiedene Zwecke verwandt werden kann und we-

Digitized by Google

niger zu Erschütterung neigt. Die gerade Schneide läßt sich leicher durch Schleifen erzeugen. Im übrigen hat sie sich eben so gut bewährt, wie die erstgenannte. Sehr mannigfaltig ist die Form des Schneidkopfes. So unterscheidet man z. B.: Nach rechts, nach links, nach oben, nach hinten gekröpfte Schneidköpfe. Diese verschiedenen Ausführungen fertigt man je nach der Art der herzustellenden Arbeit durch Schmieden an. Doch werden neuerdings häufiger Drehstähle gebraucht, deren Schneidkopf lediglich durch Schleifen hergestellt wird.

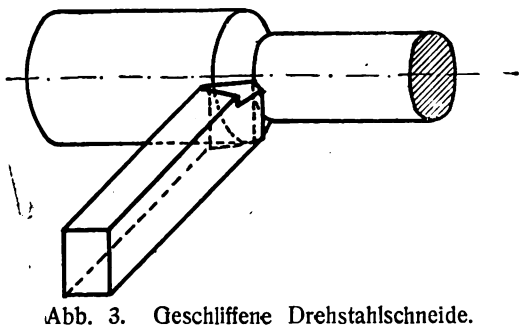


Abb. 3. Geschliffene Drehstahlschneide.

Für Schrupparbeiten haben sich die sogenannten aufgeschweißten und aufgelöteten Drehstähle ganz vorzüglich bewährt. Es sind das kleine Stahlplättchen, die man auf einem Stück abgesetzten Vierkant- oder Flacheisen durch Löten oder Schweißen aufgebracht hat. Das Verfahren des Schweißens sei folgendermaßen angegeben:

Die beiden zu verbindenden Teile werden hellkirschrot gemacht, danach reinigt man die Fläche von dem anhaftenden Zunder mit einer Drahtbürste oder einer alten Feile. Nun bringt man reichlich Schweißpulver auf die Schweißstelle und heftet das Stahlblatt durch leichten Druck mit dem Hammer an. Jetzt wird alles nochmals in Feuer und auf Schweißhitze gebracht (Weißglut) und danach die Platte in einer Spindelpresse, oder wenn eine solche nicht zur Verfügung steht, zwischen Schraubstockbacken gepreßt. Eine besondere Härtung braucht nicht stattzufinden, weil der Stahl, nach dem Zusammenpressen an die Luft gelegt, genügend hart sein wird.

Das Schweißpulver kann man sich zweckmäßig selbst herstellen, obgleich es fertige Pulver vielfach im Handel gibt. Es enthält in der Hauptsache Graugußspäne und geglühten, nach dem Erkalten fein zerstoßenen Borax. Etwas Braunsteinpulver und Aluminiumspäne begünstigen die Schweißung. Eisen und Borax nimmt man zu dieser Mischung zu gleichen Teilen.

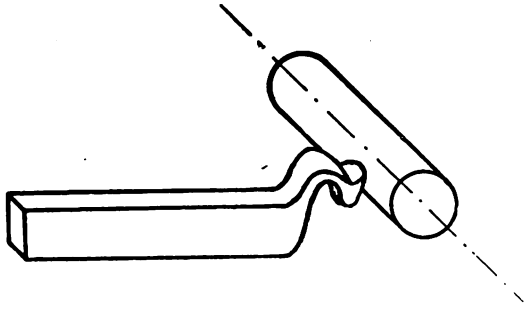


Abb. 4. Geschweifter Drehstahl, Gänse- oder Schwanenhals.

Das Auflöten der Drehstähle, das weniger zu empfehlen ist, weil vielfach infolge schlechten Lotes, nicht genügenden Durchfließens, zu schnellen Abschreckens (bei Schnellschnittstählen in Petroleum oder Härteöl) und dgl. die Lötung nicht einwandfrei ausfällt, sei nachstehend beschrieben: Der Schaft aus Flußeisen oder Maschinenstahl wird durch Fräsen, Hobeln, Schmieden usw. abgesetzt und das Stahlblättchen möglichst schließend angepaßt. Danach bindet man letzteres mit starkem Draht fest, legt zu beiden Seiten Kupferblechstreifen bei, umgibt die Lötstelle mit in Wasser aufgelöstem Borax und Lehm und führt die Lötung bei gut durchgastem Schmiedefeuer und möglichst geringer Zuführung von Luft aus. Die stattgefundene Lötung kann man an einigen auffallend gelbbläulichen Flämmchen, die aus dem Feuer aufzüngeln, erkennen. Sowie das der Fall ist, wird die Glut vermindert und nach einiger Zeit der Stahl aus dem Feuer genommen, wonach er an der Luft vollständig abkühlen kann.

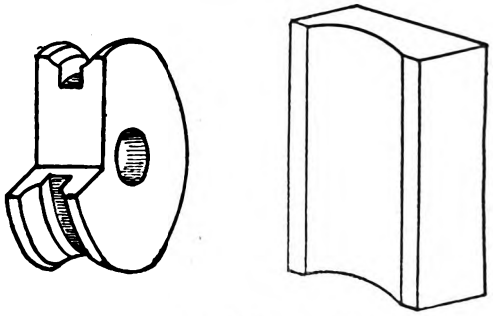


Abb. 5 und 6. Prismatischer und runder Formstahl.

Die Schlichtstähle finden heute weniger Verwendung in den Drehereien, al früher, weil man ihre Arbeit wirtschaftlicher und sauberer durch das Rundschleifen ersetzt. Der Schlichtstahl hat entweder eine runde Schneide oder eine Schneidkante, die mit der Drehachse gleichläuft.

Um das Einhaken des Stahles, das natürlich sofort Risse in dem Werkstück zur Folge hat, nach Möglichkeit zu vermeiden, gebraucht man für diese Dreharbeit den geschweißten Drehstahl, auch Gänsehals oder Schwanenhals genannt.

Beim Schlichten empfiehlt es sich, um besonders feine Arbeit zu erhalten, ein dünnflüssiges Schneidöl zu benutzen.

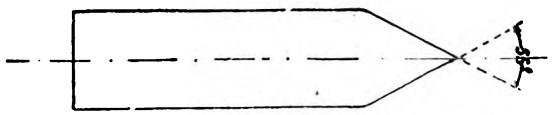


Abb. 7. Gradwinkel für Whitworth-Gewindestahl.

Die Formstähle oder Fassonstähle finden ausgedehnte Verwendung an Revolverbänken und automatischen Drehbänken. Man kann sie in zwei Gruppen teilen: In Prismenformstähle und Rund-Formstähle. Die letzteren sind schwer auf dem Support zu befestigen, können aber leicht auf der Drehbank hergestellt werden. Wenn nötig, lassen sie sich aus mehreren Teilen zusammensetzen.

Die prismatischen Formstähle werden gehobelt oder geschliffen und können besonders komplizierte Drehrarbeiten ausführen.

Man schleift die Formstähle nur an ihrer ebenen Brustfläche nach. Hierbei behalten sie ihr Profil.

Die Anfertigung eines Formstahles bleibt zweckmäßig einem erfahrenen Werkzeugmacher vorbehalten, weil sonst bei nicht unbedingt genauer Ausführung ein Ausschußwerden einer großen Anzahl hergestellter Werkstücke zu befürchten ist.

Es ist ratsam, für den Formstahl die beste Stahllegierung zu verwenden, die man auftreiben kann. Die Behandlungs- und Härtevorschrift, die meist durch das liefernde Stahlwerk mitgegeben wird, ist strengstens auszuführen.

Digitized by Google

Die Gewindestähle bezieht man vorteilhaft von einem guten Sonderwerk. Bei dem Stumpfwerden der Schneiden hat man nur nötig, die Schneidkanten nachzuschleifen, wobei die Gewindeform unberührt bleibt. Natürlich kann man sich auch den Gewindestahl selbst herstellen. Hierbei ist besonders notwendig, auf Einhaltung des richtigen Gradwinkels zu sehen. Man merke sich:

1. Whitworth	55	Grad
2. Löwenherz	53	„
3. S. I Gewinde	60	„
4. Sellers-Gewinde	60	„

Beim Gewindeschneiden nehme man, um saubere Gewindegänge zu erhalten, Rüböl oder Specköl. Das häufig benutzte Maschinenöl ist nicht geeignet.

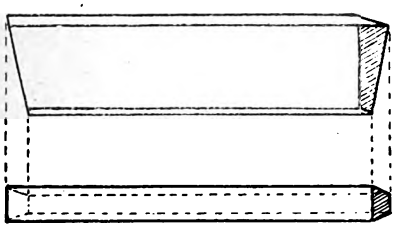


Abb. 8. Abstechstahl.

Abstechstähle: Mit richtig geformten und gut schneidenden Abstechstählen kann man auf der Drehbank am schnellsten Material trennen. Der Abstechstahl soll möglichst schmal sein, verjüngt sich nach hinten und nach unten und bekommt keine Hohlkehle. Der Winkel der Brustfläche beträgt 120 Grad, die Verjüngung des Stahles 30 Grad. Beim Abstechen ist es nötig, für stramme Lagerung der Spindel und des Supports zu sorgen. Wenn die Bank zu sehr rattert, empfiehlt es sich, die Drehrichtung entgegengesetzt wirken zu lassen, den Stahl zwischen Lederstücke zu lagern und zwischen Mitnehmerbolzen und Drehherz ebenfalls Leder zu befestigen. Die Schnittgeschwindigkeit darf nicht zu groß sein.

Zum Schluß soll noch erwähnt werden, daß der Seitenstahl, eine Abart des Schruppstahles, vorteilhaft für Planarbeiten gebraucht werden kann.

Für Innendrehungen, Ausbohren von Zylindern, Buchse und dgl. ist der Bohrstahl am Platze.

Dreharbeiten werden oft vereinfacht bei Zuhilfenahme von Stahlhaltern. Ihr Vorzug ist: Ersparnis an Stahl, Vereinfachung des Einrichtens, erleichtertes Instandhalten. Man stellt Stahlhalter entweder gerade, rechts oder links gekröpft her. Es ist ratsam, jedem Stahlhalter eine Anzahl verschieden geformter Stähle beizugeben. In diesem Falle hat man es dann nur noch nötig, die zur Verwendung kommenden Stähle in den Halter hineinzustecken und festzustellen, während letzterer stets in dem Support eingespannt bleibt. Sehr zweckmäßig ist es, wenn der Stahlhalter mit einer Vorrichtung versehen ist, die ein Aufwärts- oder Abwärtsstellen des Stahles gestattet.

Jeder Drehstahl muß bekanntlich auf Mitte stehen. Um das zu erreichen, werden in dem Betriebe vorzugsweise Stähle, die zu niedrig sind, durch Unterlegstücke höher gestellt. Das ist häufig sehr zeitraubend und umständlich, abgesehen davon, daß der Drehstahl bei den verschiedenen zur Verwendung kommenden Unterlagen nicht unbedingt sicher, fest und gerade sitzt. In diesem Falle sei der Hinweis gestattet, daß es seit langem verstellbare Drehstahlunterlagen gibt, die erstens ein schnelles Einstellen des Drehstahles in die richtige Höhe und einen unbedingt sicheren Halt gewährleisten. Sie bestehen aus zwei mit stufenförmigen Einschnitten versehenen keilförmigen Stahlstücken.

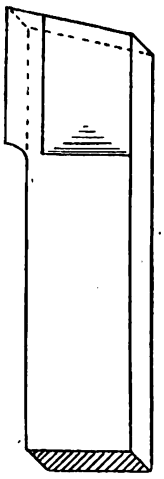


Abb. 9. Seitenstahl.

Neuerdings sind Bestrebungen im Gange, um die Spanabnahme durch andere als herkömmlich geformte Drehstähle zu vergrößern. Hierbei kann gleich betont werden, daß im allgemeinen die Spanabnahme bei Schrupparbeiten auf der Drehbank nicht genügt. Wenngleich man billigerweise diese Tatsache mit der schwachen Bauart der Drehbank begründen kann, so soll doch nicht verschwiegen werden, daß die Form der Drehstahlschneiden eine Mehrleistung nach dieser Richtung hin nicht zuläßt. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, ist neuerdings ein Werkzeug auf den Markt gekommen, das eine wesentlich andere Form des Schneidwinkels hat, als üblich. Die Versuche, die man mit diesem neuen Werkzeug — Jägerstahl genannt — gemacht hat, lauten günstig.

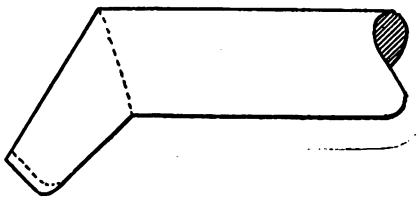


Abb. 10. Bohrstahl.

Digitized by Google

Automatische Abfüll- und Stückzähl-Waagen.

Trotz aller Rationalisierungs-Bestrebungen gibt es auch heute noch in den verschiedensten Betrieben Verlustquellen, die unbedingt ausgemerzt werden müssen, sofern man die Leistungsfähigkeit erhöhen will.

Was gerade das Verpackungswesen anbelangt, so arbeiten heute noch viele Fabriken mit veralteten Methoden, welche tagtäglich kostbares Geld nutzlos verschlingen. In den Industriezweigen, in denen Massenartikel der verschiedensten Art, wie Reißbrettstifte, Nadeln, Oesen, kleine Schrauben, Büro- und Musterklammern, Nägel, Nieten, Radiozubehörteile, sowie Pulver hergestellt werden, wird das Einwiegen dieser Teile noch mit einfachen Handwaagen bzw. vermittels der Hand durchgeführt. Diese Einwiege-Methode gestattet in keiner Weise eine richtige Kontrolle; es kommt noch hinzu, daß die abzufüllenden Teile dadurch leicht verrosten oder verschmutzen können.

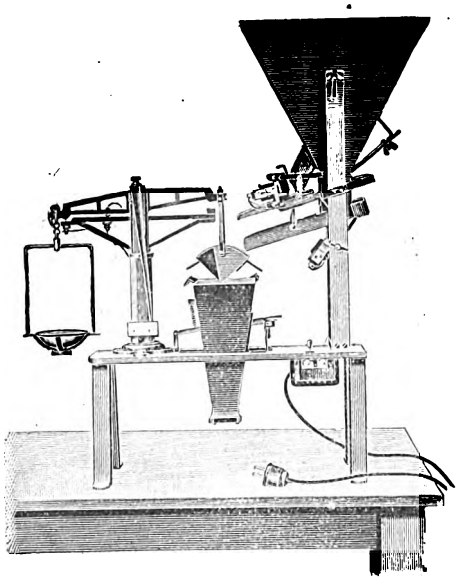


Abb. 1.

Die Merseburger Waagenfabrik A. Dresdner, Merseburg a. S. hat nach jahrelangen Versuchsarbeiten eine Waage auf den Markt gebracht, die ein selbsttätiges Abfüllen dieser Teile gestattet. Die

elektro-automatische Abfüllwaage „Bauart Dresdner"

(Abb. 1), die patentamtlich geschützt ist, wiegt z. B. Reißbrettstifte in Packungen à 100 Stück bis zu 1000 Packungen pro Stunde mit einer Genauigkeit von ca. 1—1½ % ein.

Das Material wird in den rechtsseitigen Vorratsbehälter eingeschüttet und das abzufüllende Quantum, z. B. 100 Stück, in die linksseitige Gewichtsschale eingelegt. Die Waage wird an die normale Lichtleitung angeschlossen und nach Einschalten des Stromes wird die Zuführungsrinne selbsttätig in Erschütterung gesetzt. Sie befördert das Material dadurch in den Abfüllbehälter hinein. Sobald die Packung ihr annäherndes Gewicht erreicht hat, erfolgt die Zuführung des Materials langsamer, damit die fehlenden Teile noch nachgeschüttet werden. Sobald der Zeiger der Waage einspielt, hört die Zuführung vollkommen auf, und nach Drücken einer Taste fällt das Material in den darunter gestellten Karton oder Beutel hinein. Wenn sich der Abfüllbehälter entleert hat, kehrt die Waage in ihre Arbeitsstellung zurück, so daß ein ununterbrochenes Abfüllen ermöglicht ist. Die Packerin ist somit gezwungen, stets in dem flotten Tempo der Waage mit zu arbeiten, ohne daß unnötige Ermüdungs-Erscheinungen, wie bei veralteten Waagen, dadurch eintreten.

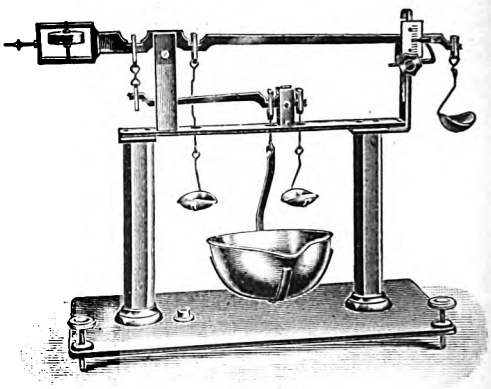


Abb. 2.

Da die Waage selbsttätig ein- und ausschaltet, kommt ein Hinschauen nach dem Zeiger nicht in Frage. Die Packerin kann sich daher vollkommen dem Oeffnen und Schließen der Schachteln widmen, so daß am Tage eine ganz erhebliche Mehrleistung gegenüber den früheren Methoden erzielt wird. Der Stromverbrauch der Waage ist ganz minimal, so daß, wie nachgewiesen, die Anschaffungskosten sich schon in ganz kurzer Zeit von selbst bezahlt machen.

Auch das Zählen von Massenartikeln wird bisher oft noch mit der Hand oder mit veralteten Zählwaagen vorgenommen. Es entstehen dadurch oft ganz erhebliche Verluste, die durch ihre Summierung den Reingewinn des betr. Betriebes stark herabdrücken können.

Die oben genannte Firma stellt, gestützt auf eine annähernd 60jährige Erfahrung auf dem Gebiete des Feinwaagenbaues,

Stückzählwaagen

nach eigenen Patenten her, welche so konstruiert sind, daß die Bedienung auch von ungelernten Leuten vorgenommen werden kann. Die Genauigkeit ist derartig hoch, daß eine Empfindlichkeit erzielt wird, wie man solche von Präzisionswaagen verlangt. Es handelt sich in vielen Industriezweigen um kleines, dabei aber wertvolles Material, und die im Handel befindlichen Zählwaagen haben den Nachteil, daß kleine Massenteile nicht mit erforderlicher Genauigkeit ausgezählt werden können.

Die Stückzählwaage „Präzis" D.R.P. (Abb. 2) besitzt drei Zählschalen, welche nacheinander mit Zähl-

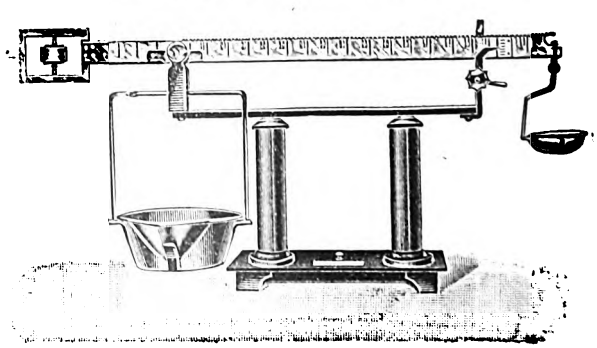


Abb. 3.

Digitized by Google

stücken gefüllt werden. Es gibt hierbei die rechte Zählschale die Tausender und Hunderter an, während die in der Mitte befindlichen Zählschalen die Zehner und Einer feststellen. In diese letztern Zählschalen werden jeweils nie mehr als 9 Stück eingelegt. Durch Zusammenstellen der Zahlen ermittelt man ohne weiteres die in der Lastschale befindliche Summe.

Liegen in der Zählschale

für die Hunderter = 32 Stück
für die Zehner = 6 „
für die Einer = 8 „

so befinden sich in der Lastschale = 3268 Stück.

Man ersieht aus dieser Beschreibung, wie einfach die Bedienungsweise ist. Die theoretische Genauigkeit dieser Stückzählwaage beträgt plus minus 1 Stück pro Mille. Die Waage wird mit einer Tragkraft von 20 gr aufwärts bis 30 kg gebaut.

Eine weitere Stückzählwaage, welche dieser Firma ebenfalls durch D.R.P. geschützt ist, ist auf dem gleichen Prinzip aufgebaut. Die Zehner und Einer dieser Stückzählwaage „Universal“ (Abb. 3) werden dadurch ermittelt, indem man ein Massenteil auf die am Zählbalken befindliche Rinne auflegt. (Letztere ist mit 100 Mulden versehen.) Die Hunderter und Tausender werden in der rechtsseitigen Zählschale ermittelt.

Liegen in der rechten Zählschale = 24 Schrauben
und 1 Schraube liegt in der Zählmulde 91
so befinden sich in der Lastschale = 2491 Schrauben

Diese Waage ist in zahlreichen Großbetrieben der Elektrotechnik, Werkzeug-, Schrauben-, Füllfederhalter- und Metallwaren-Industrie im Gebrauch.

Mustergültige Lehrlingsausbildung.

Planmäßige Facharbeiter-Ausbildung ist eine Notwendigkeit für die Industrie, um Arbeitskräfte heranzuziehen, welche Denkfähigkeit und Selbständigkeit besitzen, und die auch für den Zusammenhang ihrer Arbeiten mit denen anderer Verständnis haben.

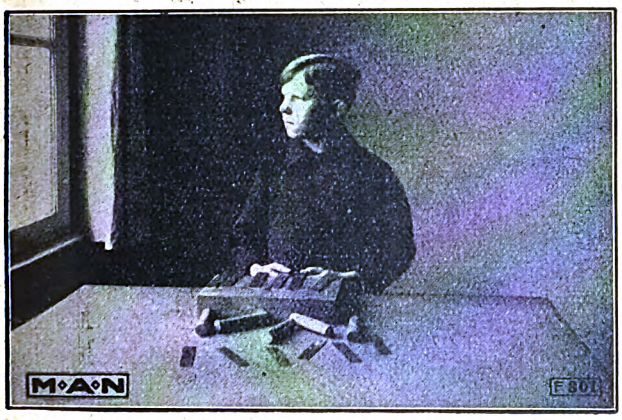


Abb. 1. Prüfung auf Tastsinn.

Das hat ein großer Teil unserer Industrie schon seit langem erkannt; so hat z. B. die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (M.A.N.) Lehrwerkstätten aufzuweisen, die in jeder Beziehung als mustergültig zu bezeichnen sind. Eigene Werkschulen wurden schon 1890 im Werk Nürnberg, 1896 im Werk Gustavburg und 1911 im Werk Augsburg gegründet, und zwar sind dies Unterrichtsanstalten im Sinne des Schulgesetzes. Da sie der staatlichen Oberaufsicht unterstellt sind, sind ihre Schüler von dem Besuch der öffentlichen Fortbildungsschule befreit.

Alle bei den einzelnen Werken alljährlich zur Anmeldung kommenden Lehrlinge werden zuvor einer Eignungsprüfung unterzogen. Diese bezweckt, die jungen Leute von Berufen fern zu halten, für die sie nicht geeignet sind. Mit verhältnismäßig einfachen Mitteln, aber trotzdem mit ausreichender Sorgfalt, werden die körperlichen und geistigen Anlagen festgestellt durch eine Kommission, die sich aus einem Ingenieur, einem Lehrer und einem Meister zusammensetzt.

Folgende Punkte werden dabei zugrunde gelegt:

Allgemeine Verstandsbildung (nach vorheriger mündlicher Besprechung muß ein kurzer Brief oder Aufsatz schriftlich wiedergegeben werden).

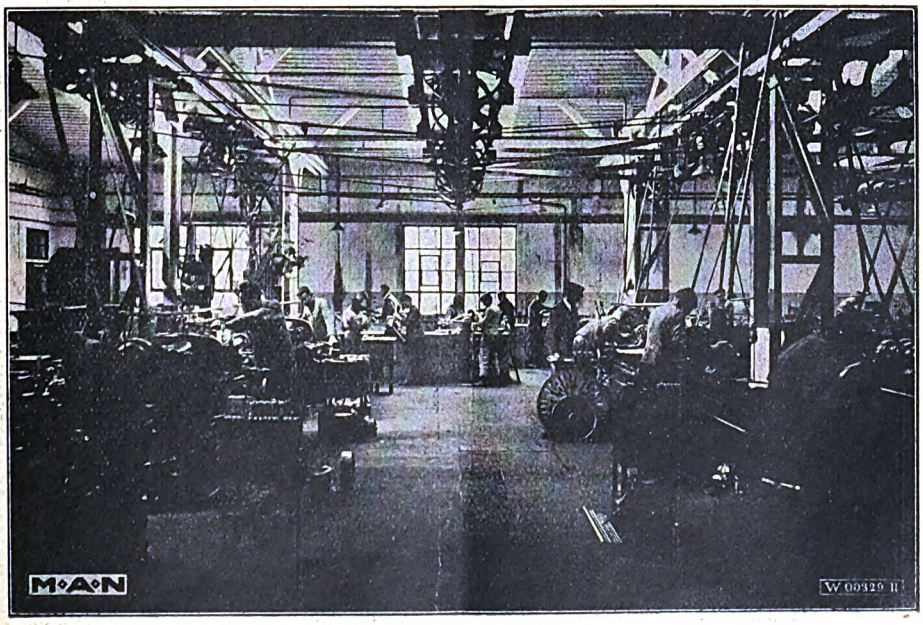


Abb. 2. Lehrabteilung in der Werkzeugmacherei.

Digitized by Google

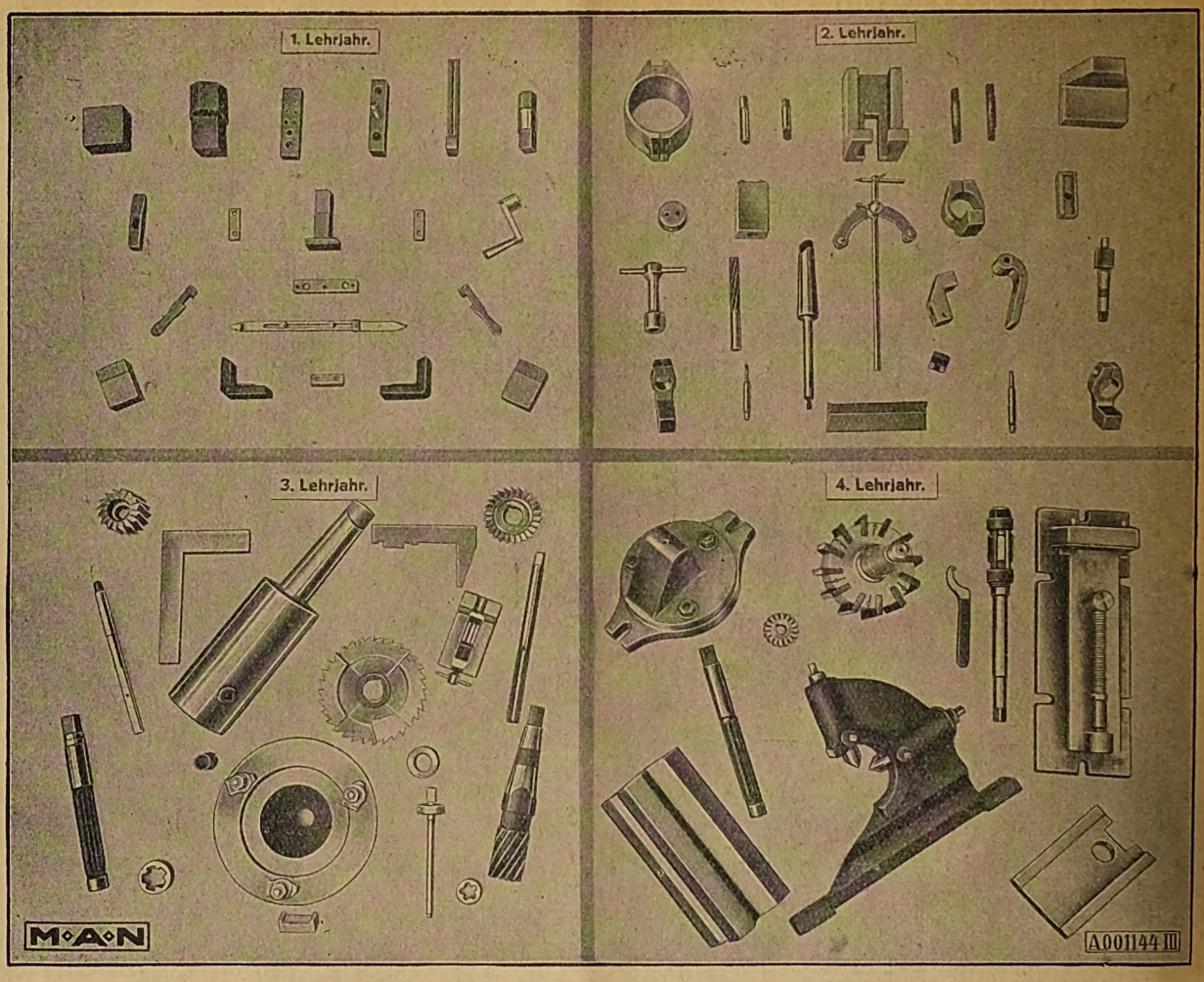


Abb. 3. Beispiele von Arbeiten der Werkzeugmacherlehrlinge.

Befähigung zur Mehrfachbehandlung (während der Lösung einer einfacheren Rechenaufgabe wird die Aufmerksamkeit durch ein Ferngespräch etc. abgelenkt. Maßgebend für die Bewertung ist, ob der Lehrling neben der richtigen Lösung der Aufgabe auch den anderen Vorgang erfaßt hat).

Maßgedächtnis (nach Betrachtung der perspektivischen Maßskizze eines einfachen Körpers ist aus einer Anzahl ähnlicher Teile das gesehene Stück unter Zuhilfenahme eines Maßstabes auszusuchen).

Beobachtungsgabe (der Junge sieht die richtige und zweckwidrige Handhabung von Werkzeugen

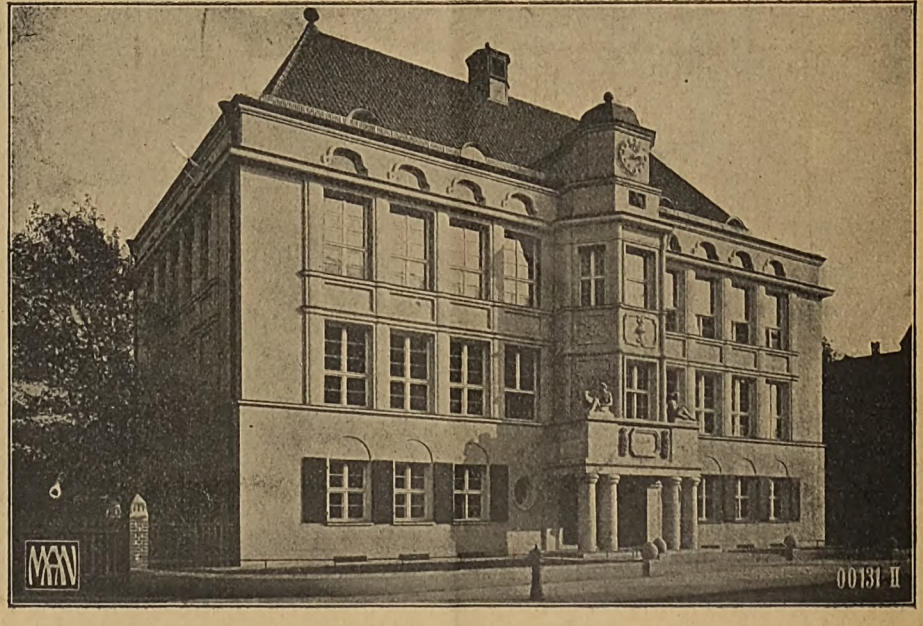


Abb. 4. Werkschulgebäude.

Digitized by Google

auf Wandtafeln und muß auf Fragen nach dem Unterschied das Gesehene erläutern).

Gutes Augenmaß (der Junge muß zwei Strecken in zwei oder drei gleiche Teile zerlegen; vorgezeichnete Winkel halbieren bzw. dritteilen, die Mittelpunkte eines Kreises oder Rechtecks bestimmen. Ferner sollen fünf gleichgroße Scheiben nach den Durchmessern der wenig unterschiedlichen Bohrungen geordnet, die dazu passenden Bolzen eingesteckt und die Scheiben mit Bolzen in gleichen Abständen aufgestellt werden).

Formensinn (ein Stück aus einer Anzahl einfacher Werkstücke, wie Schrauben, Scheiben, Keile, Formstücke, wird vom Prüfling betrachtet, befühlt und dann aus einer daneben liegenden Menge gleicher Stücke das Gesehene herausgesucht).

Gelenkempfindlichkeit (je fünf gleich aussehende Zylinder bzw. Körper ähnlicher Gestalt sind nach ihrem etwas verschiedenen Gewicht zu ordnen).

Tastsinn (mit abgewandtem Gesicht sind sechs verschiedene rauhe Blechstreifen nach der Oberflächenbeschaffenheit zu ordnen und fünf etwas verschiedenartige Holzstäbe nach der Form zu bestimmen).

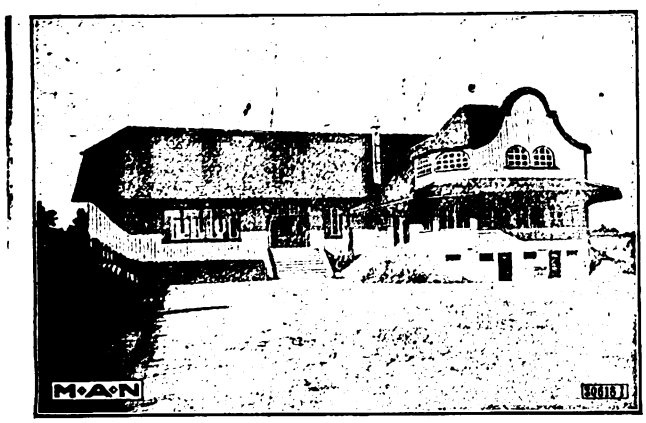


Abb. 5. Turnhalle von außen.

Für die Ausbildung der Lehrlinge sind besondere Lehrbetriebe unter Leitung eines Betriebsingenieurs eingerichtet. Diesem ist eine der Lehrlingszahl entsprechende Anzahl Meister und besonders befähigte Facharbeiter beigegeben. In diesen Lehrwerkstätten bleiben die Lehrlinge ca. 2½ Jahre; dann werden sie auf die entsprechenden Betriebswerkstätten verteilt.

Der Ausbildungsgang z. B. eines Werkzeugmachers ist folgender:

1. Jahr in der Lehrschlosserei: Gemeinsame Ausbildung mit den Maschinenschlosserlehrlingen in Handhabung der Werkzeuge und in einfachen Schlosserarbeiten.

2. Lehrjahr in der Lehrabteilung der Werkzeugmacherei: Anfertigen einfacher Werkzeuge und Zirkel, Taster, Lehren usw. Unterweisung an der Drehbank und an Werkzeugmaschinen.

3. Jahr in der Lehrabteilung der Werkzeugmacherei: Anfertigung von Meß- und Schneidwerkzeugen, von Bearbeitungsschablonen; Unterweisung in der Werkzeugschmiede, im Richten der Stähle, im Aufschweißen von Schnellarbeitsstahl, im Härten, Einsatzhärten und Vergüten der verschiedenen Stahlsorten; Anlernen an den verschiedenen Werkzeugschleifmaschinen.

4. Jahr in der Werkzeugmacherei: Anfertigen von Formstücken, Fräsern, Maßmessern, Stanz- und Schnittwerkzeugen, Lehren und Bearbeitungsvorrichtungen; Unterweisung im Messen und Prüfen im Feinmeßraum. Beihilfe bei Instandsetzung und Aufstellung von Werkzeugmaschinen.

Die auslernenden Lehrlinge der M.A.N. werden durch einen von der Handwerkskammer und der Betriebsleitung zusammengesetzten Prüfungsausschuß geprüft und erhalten als Nachweis über die bestandene Prüfung einen Gesellenbrief. Die Prüfungsgebühren und die Kosten für das Gesellenstück trägt die M.A.N. Das Gesellenstück wird vom Lehrling unter Aufsicht in seiner Lehrwerkstätte während der letzten Wochen angefertigt.

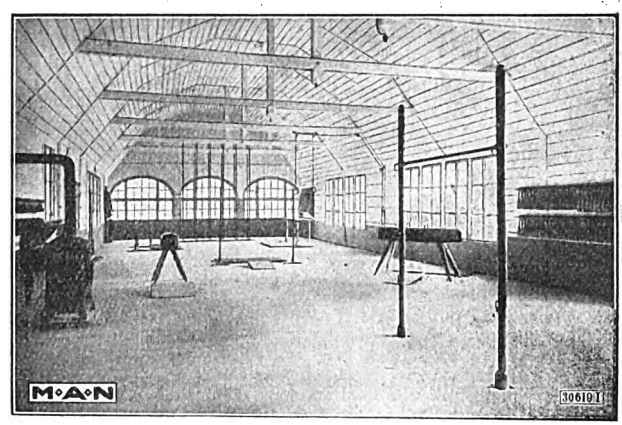


Abb. 6. Turnhalle von innen.

Die in allen drei Werken unterhaltenen Werkschulen unterstehen der Aufsicht der zuständigen Schulbehörden und sind als Ersatz für die öffentlichen Berufs-Fortbildungsschulen anerkannt. Die Lehrlinge sind durch Lehrvertrag zum Besuch des Werkschulunterrichts während der ganzen Dauer der Lehrzeit verpflichtet.

Der Lehrplan ist auf den der staatlichen Fortbildungsschulen aufgebaut und den besonderen Bedürfnissen der Werkbetriebe angepaßt. Im Durchschnitt entfallen auf die Woche zehn Lehrtsunden. Halbjährlich werden Zeugnisse ausgestellt, durch die die Eltern von den Leistungen etc. in der Schule und Werkstatt unterrichtet werden.

Der Lehrkörper setzt sich aus hauptamtlich angestellten Gewerbelehrern und Ingenieuren, im Nebenamt waltenden Gewerbe- und Volksschullehrern, Ingenieuren der M.A.N., Bildhauer und Turnlehrer zusammen.

Abb. 7. Zeichensaal.

Sammlungen von Rohstoffen, Modelle und Wandtafeln, Lichtbildersammlungen, für deren Vorführungen die Schulsäle mit Projektions-Apparaten ausgestattet sind, sind in reichlichem Maße vorhanden. Der Unterricht wird ergänzt durch planmäßige Führungen in die eigenen Werkstätten und in fremde Betriebe, in Museen und Ausstellungen. Alle Lehrmittel, Hefte, Stifte, Federn etc. werden kostenlos gestellt; Reißbrett, Schiene, Winkel und Meßstab werden für die Hälfte der Selbstkosten abgegeben.

Digitized by Google

Die Unterrichtsfächer sind natürlich den verschiedenen Gruppen angepaßt und setzen sich in der Hauptsache zusammen aus: Deutsch, Bürger- und Wirtschaftskunde, Berufskunde (Werkstoffkunde, Werkzeugkunde, Eigentliche Berufskunde), Rechnen, Buchführung mit Wechsellehre, Naturkunde, Zeichnen (für Former Modellieren), Turnen. Wahlweise wird noch Unterricht in Stenographie und Musik erteilt.

Eine Lehrlingsbücherei sorgt für die geistige Fortbildung; für Naturliebhaber sind Wandergruppen unter Führung eingerichtet, und in den Werkschulen oder Turnhallen werden Lehrfilme vorgeführt. Alle diese Veranstaltungen und Einrichtungen werden von den Lehrlingen und ihren Angehörigen zahlreich besucht und benutzt.

Es gibt natürlich eine Reihe von großen Firmen, die ähnliches für ihre Lehrlinge bieten. Wir werden Gelegenheit nehmen, auch noch über andere neuzeitliche Lehrstätten zu berichten.

Da eine grundlegende Ausbildung schließlich nicht zuletzt auch im Interesse des Betriebes selbst liegt, hoffen wir, manchem auch kleineren Unternehmen Ausbildungsanregungen durch diese Veröffentlichung gegeben zu haben. K.

Kosmische Kräfte.

Von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M.

So mancher nachdenkliche Mensch wird sich sicher bereits die Frage vorgelegt haben, welcherart jene Energien sind, die unser Weltall bewegen, wie sie entstehen und ergänzt werden, nachdem zu jeder Sekunde ungeheure Mengen davon verbraucht worden sind. Nach unseren Begriffen neben den feststehenden physikalischen Grundsätzen gehört doch zu jeder Antriebsbewegung eine bestimmte Menge Kraft, die laufend zu erneuern ist, soll der einmal in Schwung gesetzte Körper nicht nach Ablauf der Anstoßwirkung zum Stillstand gelangen. Alle bekannten Erscheinungen sprechen jedenfalls dafür, daß es eine selbsttätige Bewegungsmöglichkeit nicht gibt, stets und immer eine anregende Veranlassung vorhanden sein muß, ein Stoff den anderen beeinflußt und der Wirkungsursprung einer Kraftzentrale entspringt, die wiederum aus Einzelenergien besteht. Welches sind nun diese Urkräfte mit ihren Ewigkeitswerten, jene unerschöpflichen Quellen alles Seins, die imstande sind, solche Riesenmengen gewaltiger kosmischer Körper in Bewegung zu halten, die verbrauchten Stoffe stockungslos zu erneuern, ohne daß auch nur die geringste Abnahme ihrer Masse, ihrer Auswirkungen, auch nicht die winzigste Veränderung oder Verflüchtigung irgendwelcher kosmischer kreisender, eilender, strahlender Materie zu erkennen ist. Wir Erdenbewohner empfinden es als eine Wohltat, so ausgiebig mit dem Segen uns zufließender Kraft bedacht zu werden, machen uns auch keine Gedanken darüber, daß dieser selbsttätige, zu unserem Leben benötigte Zufluß einmal ein Ende nehmen könnte. Wir sagen uns nicht mit Unrecht: so lange die Welt besteht, ist es so gewesen und wird es auch bleiben. Der Schöpfer, der die Kreatur erschuf, schuf auch die Bedingungen zu ihrer Erhaltung: ein Nachlassen der Kräfte im Kosmos findet nicht statt, denn göttliche Gesetze weichen von den von uns aufgestellten physikalischen Grundlagen erheblich ab. Dieses Gesetz besagt: „Im Weltenraum geht kein Stäubchen verloren; alles hat seine Bedeutung, jedes Atom bildet einen Baustein zum Weltgefüge, und alles das, was wir Aufbau, Vernichtung und „Leben" nennen, ist nichts anderes als ein sich ununterbrochen vollziehender chemischer Prozeß, ein anfang- und endloser Kreislauf aller vorhandenen Kräfte."

Sich in dieses verzwickte Gebiet der Kräftewirkung hineinzuwagen und Aufklärung zu suchen, erschiene geradezu verwegen und ungeheuerlich, etwa ganz dazu angetan, auch einem starkgeistigen Menschen den Verstand zu verwirren. Trotzdem treten zu unserer Ueberraschung nicht gar so selten große Männer der Wissenschaft an die Oeffentlichkeit, uns über ihre Forschungen berichtend und die Vorgänge erklärend, als handele es sich um eine einfache Analyse der Erdrinde. Dadurch erhalten wir aber erst einen kleinen Begriff von den Zuständen in den unermeßlichen Weiten des Kosmos, von den gewaltigen Kräften, die hier gesetzmäßig walten und von der Bewandnis, den Zwecken und Zielen, Erscheinungen und Bedingungen, unter denen sie sich vollziehen. Eddington berechnet uns sogar alle Eigenheiten und Fähigkeiten kleinster Weltenaufbaukörper, ordnete ihren Zustand und reihte die Auswirkungen des einzelnen in grundlegende Formeln. Auf dieser Unterlage sind denn auch Entstehung, Größe und Wert kosmischer Kräfte zu errechnen; man kann von der Masse auf die entwickelten Energien schließen und so einen Anhalt auf ihre Auswirkungen gewinnen, sich ein ungefähres Bild zeichnen von den Vorgängen im Weltendasein überhaupt.

Demnach besteht z. B. zwischen kosmischer Masse und Energie eine bestimmte Beziehung, nämlich: Masse ist gleich Energie im Quadrat der Lichtgeschwindigkeit. 1 Gramm Masse entspricht 9.10^{28} Energien, d. s. 7 Millionen Kilowattstunden. 1 Kilowattstunde an Kraft heißt bekanntlich jene Menge elektrischen Stroms, die imstande ist, eine hundertkerzige Glühlampe eine Stunde lang zum Leuchten zu bringen. 1 Gramm kosmischer Masse enthält demnach soviel aufgespeicherte Energie, daß man damit 7 Millionen derartiger Lampen 1 Stunde lang speisen könnte, ohne befürchten zu müssen, daß die verwendete Kraft jemals ein Ende nimmt. Aus diesem Beispiel kann auf die übrige Kraftmenge der Weltmaterie geschlossen werden; mit unseren Sinnen ist sie nicht zu erfassen. Schon allein unsere Sonne als Kraftquelle heranzuziehen, hieße zu phantastischen Zahlen gelangen, man errechne nur das Grammgewicht aus ihren 2.10^{27} Tonnen, d. h. die Zahl $2 \times 10 = 20$ siebenundzwanzigmal immer mit dem vorhergehenden vergrößerten Faktor multipliziert. Das Endergebnis ist sodann aus Tonnen (20 Zentner = 1 Tonne) in Gramm umzusetzen und diese Riesenzahl noch einmal mit 7 Millionen zu multiplizieren. Das wären sodann die Kilowattstunden aus der von der Sonnenmasse zu erlangenden Leuchtkraft. Nun ist aber zu berücksichtigen, daß unsere Sonne nur ein winziges Pünktchen im gesamten übrigen Weltall bedeutet. Außer unserer „Milchstraße", die sich aus über drei Milliarden Sternen (zumeist größer als die Sonne) zusammensetzt, entdeckte Maggelan die nach ihm benannten kosmischen „Wolken" des südlichen Himmels in einer Entfernung von 100 000 Lichtjahren und einer Ausdehnung von 14 000 Lichtjahren. Was will dieser winzige Sternkomplex mit seinen lumpigen paar Billionen Sonnen aber bedeuten im Gegensatz zum Andromedanebel, der eine ganze Million Lichtjahre von uns entfernt ist und einen Durchmesser von 25 000 Lichtjahren hat. Jedoch solche Milchstraßen gibt

Digitized by Google

es im Weltenraume Aberhunderttausende, eine immer größer als die andere, jede mit Trillionen gigantischer Sonnen gefüllt, deren Lichtstrahl mitunter erst nach 30 Millionen Jahren unsere Erde erreicht. Man kann sich in einen Zustand kaum hineinversetzen, wenn man überlegen will, was 30 Millionen Lichtjahre bedeuten: der Lichtstrahl legt in der Sekunde rund 300 000 Kilometer zurück; im Jahre macht das 9½ Billionen Kilometer und in 30 Millionen Jahren 9,5 Billionen km mit 30 000 000 multipliziert. Tut man noch ein übriges und verwandelt diese Kilometerzahl in Zentimeter, dann erhält man eine Menge, die kaum noch auszudrücken ist — — und doch müssen wir mit ihr rechnen, sobald wir uns mit kosmischen Verhältnissen befasen wollen, denn die Anzahl Moleküle (nicht Atome) sind in einem Glase Wasser enthalten.

So betrachtet, erscheint es uns nicht mehr so ganz ungeheuerlich, von einer Kraft zu sprechen, die in einem Gramm kosmischer Materie durch Bewegung der Atome und Elektronen entsteht, nämlich 7 Millionen Kilowattstunden. Erklärlich wird es uns ferner, daß auf der Oberfläche unserer Sonne eine Temperatur von über 6000 Grad herrscht, im Innern sogar eine Million Grade, am Mittelpunkt die unvorstellbare Hitze von 40 000 000 Graden. Je größer aber ein Körper, d. h. je schwerer seine Masse ist, desto heftiger und wuchtiger werden in seinem Innern nach dem Gesetz der Gravitätswirkung die Atome zusammenprallen und eine entsprechende Menge Energien erzeugen. Urenergie ist demzufolge nichts anderes als Druckwirkung; Licht- und Wärmestrahlen sind Nebenerscheinungen dieser Kraft, sie entstehen aus dem Strahlungsdruck und bewegen sich in Wellenform fort, bis sie auf feste Körper auftreffen und zurückgeschleudert werden. Die eigentliche Grundursache aller dieser Körperbewegungen ist uns leider noch nicht bekannt, trotz unserer Kenntnis, daß es sich um stetige chemische Prozesse und eine Umwandlung der Materie in Energie und dieser Energie wiederum in Materie handelt. Doch wer beeinflußt diese Vorgänge, was ist deren Grundursache? Die Beantwortung dieser Frage neben der Aufklärung aller anderen Erscheinungen müssen wir der fernen Zukunft überlassen, hoffen wir, daß es unserer Forschung gelingt, auch diese Rätsel des Weltgeschehens zu aller Zufriedenheit zu lösen.

Praktische Arbeitsmethoden.

Von Alfred Nauck, Ingenieur.

Bei jeder Arbeit lassen sich erhebliche Ersparnisse an Zeit und Geld erzielen, wenn man es versteht, den Arbeitsprozeß durch zweckmäßige Vorrichtungen zu vereinfachen und abzukürzen. Auf alle Fälle empfiehlt es sich für den Praktiker, vor Inangriffnahme einer augenscheinlich komplizierten Arbeit die erforderlichen Einrichtungen, die zur Verbilligung des Werkstückes beitragen könnten, bereitzustellen resp. anzufertigen.

Es kann füglich behauptet werden — und die Praxis gibt dieser Auffassung Recht! — daß im allgemeinen in den Betrieben zu teuer gearbeitet wird. Dies trifft besonders auf Kleinbetriebe zu.

Ein gut Teil der heute so kostbaren Arbeitszeit wird schon auf umständliches und langdauerndes Anreißen und Anzeichnen vertan. Bei mehreren Stücken ist die Anfertigung von Schablonen oder Lehren unbedingt notwendig. Oefter sich wiederholende Löcher werden zweckmäßig in Bohrlehren gebohrt.

Viele Dreh- und Hobelarbeiten können rationeller durch das Fräsen abgelöst, letztere Arbeiten wieder durch passende Formfräser vereinfacht werden. Manche Betriebe müssen sich auch mehr mit dem Gesenkschmieden befassen.

Man sieht schon aus diesen wenigen Beispielen, daß wohl jedes technische Unternehmen durch vereinfachte praktische Arbeitsmethoden seine Produktion billiger gestalten und dadurch erheblich steigern kann.

Nachstehend sollen einige praktische Arbeitsmethoden zur Besprechung herangezogen werden. Beginnen wir mit der Drehbank.

Hierbei müssen wir von dem Gedanken ausgehen, daß jede Drehbank für eine bestimmte Arbeitsleistung konstruiert ist. Aufgabe des Drehers ist es nun, die Höchst- und Bestleistung aus der Bank herauszuholen, und der Meister ist dazu da, die Arbeit von Mann und Maschine fortlaufend zu überwachen. Erreicht die Maschine nicht das, was man ihr zumuten kann, so ist sie fehlerhaft und muß repariert werden; ist der Arbeiter nicht in der Lage, sein Pensum zu erledigen, so muß er durch einen anderen ersetzt werden. Gefühlsduseleien sind zur Hebung und Verbilligung der Produktion schädlich! —

Es versteht sich natürlich von selbst, daß die Höchstleistung einer Drehbank nicht mühelos zu erreichen ist; es ist auch meistens nicht damit getan, daß durch wirklich intensives Tätigsein dieses Ziel zu erreichen versucht wird, sondern es kommt vor allem darauf an, die wirtschaftlich beste, rationellste und einfachste Art zu finden, die zur Vollendung einer Arbeit nötig ist.

Ein Beispiel soll uns das näher erläutern:

Ein Zylinder soll aus dem Vollen auf der Drehbank hergestellt werden. Das Material ist 2—3 mm stärker als das Fertigmaß beträgt. Ebensoviel wird für die Länge an Bearbeitung zugegeben. Hochwertiges Material, wie Werkzeuggußstahl, Nickelchromstahl oder eine andere teure Stahllegierung schneidet man mit Säge ab, weil dadurch, obwohl es länger dauert, Material gespart wird. Siemens-Martin-Stahl, Eisen- oder auch Maschinenstahl wird rationeller, zumal, wenn die Stange nicht zu lang ist, auf der Drehbank abgestochen. Der Zylinder muß nun ausgebohrt werden. Dieses sollte man niemals, wie es so häufig geschieht, mit einem Spiralbohrer vornehmen.

Das Loch braucht nicht genau zu werden, da es ja doch noch mit dem Bohr- oder Innen-Stahl nachgearbeitet wird.

Aus diesem Grunde und weil das bedeutend schneller geht, also wirtschaftlicher ist, benutzt man für diese Arbeit einen handgeschmiedeten Spitzbohrer.

Der Bohrer wird nicht in die Reitstockpinole gesteckt, sondern in den Support gespannt, und der Vorschub findet selbsttätig durch die Zugspindel statt.

Sollen mehrere gleiche Werkstücke mit verschiedenen Ansätzen und Dimensionen hergestellt werden, so arbeitet man mit Anschlägen. Es sind das Prismenstücke, die man durch Klemmschrauben auf das Drehbankett befestigt und nach der benötigten Arbeitslänge beliebig verstellen kann.

Jede Drehbank sollte mit einem Vor- und Rücklaufriemen ausgerüstet sein. Das ist nicht allein zum Gewindeschneiden nötig, sondern es ist auch für andere Arbeiten wünschenswert, die Umdrehung der Bank beliebig zu ändern. So z. B. ist es manchmal sehr ratsam, beim Abstecken die Maschine entgegengesetzt, also links herum laufen zu lassen. Hierbei fällt häufig das so störende Rattern fort.

Ich bin ein Gegner allzu vieler Futterarbeiten! Allerdings muß zugegeben werden, daß es für den Dreher bequemer und einfacher ist, die Arbeit in das Futter zu spannen und so fertig zu stellen. Dabei liegen doch die Nachteile dieser Arbeitsmethode, abgesehen von der Einfachheit, klar auf der Hand: Ein Drehbankfutter läuft selten oder nie genau. Die Arbeit ist niemals so übersichtlich, als wenn sie zwischen den Spitzen vorgenommen wird. Das Werkstück wird stets durch die Futterbacken mehr oder minder beschädigt und muß nachgearbeitet, oder, was wiederum umständlicher ist, durch Papier, Pappe, Schmirgelleinen u. dgl. geschützt werden. Zwar lassen sich viele Dreharbeiten nur in Futter herstellen, doch

Digitized by Google

sollte man von Fall zu Fall prüfen, ob man das Werkstück nicht zwischen den Spitzen fertig stellen kann.

Aehnlich liegen die Verhältnisse beim Fräsen. Jeder Fräser muß bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit herangezogen werden! Wird das nicht gemacht, so ist Fräsarbeit nicht wirtschaftlich! Für die Höchstbeanspruchung von Fräsmaschinen und Fräser liegen zum Teil gut durchgearbeitete Tabellen vor. Können diese für besondere Zwecke nicht angewandt werden, so legt man durch Versuche selbst Zahlen fest. Das bedeutet, daß bei Massenerzeugung die Umdrehung und die Schnittgeschwindigkeit bis zum Bruch des Werkzeuges gesteigert wird. Dabei sei aber gleich bemerkt, daß ein Versuch keine brauchbaren Werte ergibt, sondern erst die mehrmalige Höchstbeanspruchung des Fräsers läßt Folgerungen auf wirklich brauchbare Zahlenwerte zu. Sonst kann es vorkommen, daß das minderwertige, rissige oder sonstwie fehlerhafte Material, aus dem der Fräser hergestellt ist, Veranlassung zum Bruch gegeben hat!

Die meisten Bohrer zerbrechen durch Unachtsamkeit! Nicht etwa dadurch, daß der Spiralbohrer überlastet wurde, sondern weil die Zuführung der Kühlflüssigkeit nicht genügend war oder ganz unterblieb (nebenbei bemerkt: Maschinenöl ist beim Bohren nicht zu verwenden!), weil die Geschwindigkeit des Bohrers zu groß oder zu klein war, und, was meistens der Fall ist, weil die Bohrspindel achsial Spiel (toten Gang) hatte. Bei letzterem Umstand hakt der Bohrer beim Heraustreten aus dem Loch ein und bricht unfehlbar ab.

Die Umlaufgeschwindigkeit wähle man folgendermaßen:

Bis 4,0 mm größte Geschwindigkeit der Bohrmaschine,
„ 6,5 „ die darauffolgende Geschwindigkeit,
„ 9,0 „ die nächste Geschwindigkeit,
„ 13,5 „ die andere Geschwindigkeit,
„ 16,0 „ usw. die geringste Geschwindigkeit

Mit dieser praktischen Tabelle wird weiten Kreisen mehr gedient sein, als die so häufig vorkommenden Zahlenangaben, die man sehr schwer in die Praxis umsetzen kann.

Beim Schmieden ist folgendes gesagt: Wenn starkes oder sehr hartes (Naturstahl) Material nur mit dem Handhammer bearbeitet wird, also ohne Zuhilfenahme des Vorschlaghammers, so bedeutet das 1. Vergeudung von Arbeitszeit, 2. Verschwendung der Arbeitskraft und 3. Mehrverbrauch von Feuerung.

Letzteren kann man noch dadurch einschränken, daß man die Kohlen gehörig gurchnäßt und mit etwas Schlämmkreide durchsetzt.

Es ließe sich noch eine Fülle von praktischen Arbeitsmethoden anführen, doch dürften die hier gegebenen Fingerzeige genügen, um dem Fachmann Veranlasung zu geben, die Verhältnisse seines Betriebes nach den hier besprochenen Richtlinien zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Haas, Paul, jetzt Erfurt, Melchendorferstraße 6, I. Stock.
Diebold, Hans, Schwenningen a. N., jetzt Körnerstraße 25.
Jauch, Joh., Schwenningen a. N., jetzt Mühlweg 10.
Müller, Hugo, Schwenningen a. N., jetzt Karlstraße 54.
Schwarz, Fr., jetzt Möhringen/Filder, Eßlinger Weg 6.

Kartengrüße sind eingegangen von:

Albert Kirchner aus Bologna,
Hermann Reihling und Albert Kirchner aus Rüdesheim.

Mitgliedernachrichten:

Vermählt haben sich Hans Diebold mit Fräul. Elsa Weiß, beide von Schwenningen.

Werkzeugliste der Fachschule:

Diese ist bis jetzt nur sehr vereinzelt angefordert worden, wir bitten um regeren Zuspruch.

VEFS-Abzeichen:

Wir erinnern wiederholt daran, daß jedes Mitglied eine Vereinsnadel besitzen sollte. Außerdem sind als Erkennungszeichen unsere Bier- und Weinzipfel sehr angebracht. Bestellungen sind an die Geschäftsstelle zu richten.

Stellenvermittlung:

Von einem Elektrizitätswerk in Schlesien wird ein tüchtiger Elektro-Mechaniker gesucht, der Erfahrungen in Ueberwachung und Reparaturen sämtlicher elektrischer Meßgeräte, welche am Kessel-, Maschinen- und Schalthausbetrieb vorkommen, besitzt.

Außerdem muß derselbe in der Lage sein, Ersatzteile in der eigenen Werkstatt anzufertigen, Relais, Wassermesser und Dampfmesser usw. instand zu halten.

Bewerbungen wollen sofort an die Geschäftsstelle der VEFS eingesandt werden.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der angesagte Ausflug nach Böblingen wird auf den 3. November, an welchem voraussichtlich der Zeppelin in Böblingen landen wird, verschoben.

Unsere Monatsversammlung findet in Form eines Unterhaltungsabends mit Tanz im Hauptstätter Hof, Ecke Hauptstätter- und Fangelsbachstraße, am 7. November, abends 8 Uhr statt. Wir bitten um zahlreiche Beteiligung.

Ortsgruppe Schwenningen.

Am 6. November treffen sich die Mitglieder mit Damen im Café Häring, ab 8 Uhr abends.

Am Sonntag, dem 24. November, vormittags 10 Uhr findet eine Besichtigung der Neueinrichtungen in der Fachschule unter Führung von Herrn Dir. Schlee statt. Um zahlreichen Besuch wird gebeten.

Die Vorträge von Herrn Prof. Gittinger werden erst anfangs Dezember abgehalten, weil bei den betriebswissenschaftlichen Vorträgen in Rottweil eine größere Anzahl unserer Mitglieder teilnimmt.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Jaehnstraße 7.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.
1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Birkbuschstraße 59.

Einladung

zum Dienstag, dem 5. November 1929, nachmittags 14 Uhr 30, zur Besichtigung der Spritzgußfabrik der Firma Ludw. Loewe & Co A.-G., Berlin NW. 87, Huttenstraße 17, mit einleitendem Vortrag. Treffpunkt: Verwaltungsgebäude, Huttenstraße 17. Wir bitten um pünktliches Erscheinen.

Voranzeige!

Nächste Veranstaltung am Dienstag, dem 19. November, abends 20 Uhr. Besuch des Lichthauses der Osram G.m.b.H., mit Demonstrationen und Vortrag über: „Werkstattbeleuchtung u. a. m." Wir bitten den Tag vorzumerken.

Digitized by Google

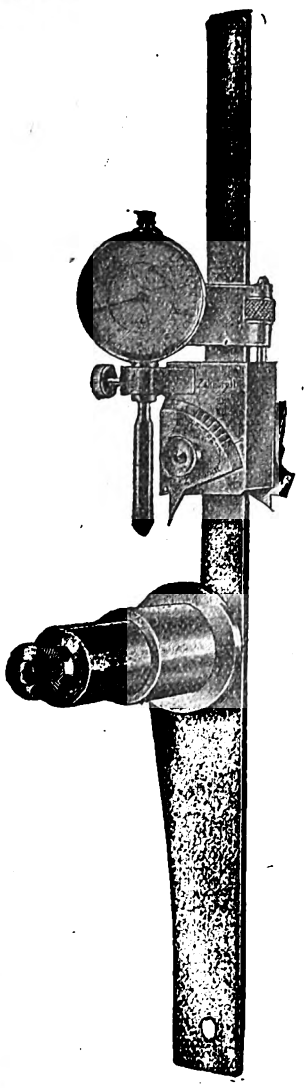
Verschiedenes.

Kontroll-Gerät für Fräser.

Die Höchstleistung der Fräser ist abhängig vom richtigen Schnittwinkel. Vom A.W.F. sind dafür Richtlinien aufgestellt. Danach liegen die günstigsten Schnittwinkel wie folgt:

Werkstoff des Werkstückes		Hinterschliff °	Zahnbrust °
Stahl St. 34.11—42.11	30—50 kg Festigkeit	8	25
Stahl St. 50.11—60.11	50—70 kg Festigkeit	8	17
Stahl St. 70.11—	70—85 kg Festigkeit	8	7
Grauguß,	Brinellhärte 140—160	8	7
Messing,	Brinellhärte 80—120	10	15
Rotguß,	Brinellhärte 60—70	10	0
Elektron,	Brinellhärte 50—60	10	35
Nickelstahl,	Brinellhärte 210—220	8	17
Stahlguß,	Brinellhärte 135—150	8	17
Temperguß,	Brinellhärte 190—210	8	17
Aluminium,	Brinellhärte 65—70	10	30

Bei Nichtbeachtung des richtigen Schnittwinkels tritt Leistungsverminderung der Fräser bis zu 50 % ein.



Das Fräser-Prüfgerät der Firma Georg Reicherter, Eßlingen a. N. ist dafür bestimmt, den Schnittwinkel der Fräser zu prüfen bzw. die Fräserzähne nach der eingestellten Lehre zu schleifen.

Die Handhabung der Prüflehre ist sehr einfach. Jede der beiden flachen Seiten des Schiebers trägt eine nach Graden einstellbare Prüfplatte mit gehärteten Meßkanten, und zwar auf der einen Seite für Prüfung des Hinterschliffs, auf der anderen Seite für Prüfung der Zahnbrust. Der zu prüfende Fräser wird auf die entsprechende Aufnahmebüchse geschoben und mit derselben auf den Dorn des Gerätes aufgesteckt, nachdem der Schieber so aufgeschoben wurde, daß die zur Prüfung nötige Meßplatte die Vorderseite des Schiebers darstellt.

Zur Zahnbrust- und Hinterschliff-Prüfung kann man die Prüfplatte auf den gewünschten Winkelgrad feststellen und so mit Hilfe des Lichtspalts prüfen, ob der richtige Schnittwinkel erreicht ist. Oder aber man läßt die unter leichtem Federdruck stehende Meßplatte selbsttätig sich an den Fräserzahn anlegen und liest dann den Schnittwinkel ab. Bei der Rundlaufprüfung wird die Meßuhr aufgesteckt; mit Hilfe der Feinmeßschraube dann der Tastbolzen auf den Fräserzahn eingestellt und Zahn für Zahn auf gleichmäßige Höhe durchgeprüft. Diese Rundlaufprüfung mittels der Uhr ist rasch und bequem.

Dieses Fräser-Prüfgerät wird geliefert in Hartholzkasten mit fünf gehärteten Aufnahmebüchsen für 16, 22, 27, 32 und 40 mm Bohrung, sowie mit fünf Unterlagescheiben.

Neue Schneidwerkzeuge.

Die Bestrebungen zur Verbilligung der Fabrikation haben zu eingehenden Versuchen geführt zur Erzeugung hochwertiger Schnellarbeitsstähle. Zunächst sind die neuen kobaltlegierten Edelstähle auf den Markt gekommen, vielfach Stellit genannt, die noch schmied- und härtbar sind. Die neuen Schneidmetalle, wie das „Widia-Metall" der Firma Friedr. Krupp in Essen, das „Carboloy-Metall" und ähnliche der Amerikaner lassen sich nicht schmieden und werden nicht gehärtet. Dieselben bleiben selbt in rotwarmem Zustande noch vollkommen schneidhaltig; sie werden durch Gießen geformt und auf den Schaft aus zähem Stahl mit Kupfer aufgelötet. Allenfalls kann man mit Hilfe dünner Schleifscheiben Stücke abtrennen.

Schleifen kann nur mit Karborundscheiben oder anderen Sonderscheiben (Christolon u. dgl.) vorgenommen werden.

In Fällen, wo man mit dem besten Schnellschnittstahl 600 bis 800 Stück bearbeiten kann, leisten diese neuen Schneidmetalle 27 000 bis 28 000 Stück, ohne daß das Werkzeug geschliffen werden muß.

Dieses Schneidmaterial, das eher dem Glas als einem Stahlmaterial ähnlich ist, besteht aus Tungstein, Kohlenstoff und Kobalt und kostet etwa vier Reichsmark das Gramm. Das Material ist sehr spröde und muß daher sorgfältig behandelt werden; die Anwendung erfordert sehr kräftige Maschinen, die in der Hauptsache erst gebaut werden müssen, um diese Schneidwerkzeuge voll ausnützen zu können. H. O. Sch.

Eine vielseitig verwendbare Bohrmaschine.

Sie ist ausgestattet mit einem elektrischen Universalmotor, der sich für jede vorhandene Stromart eignet und infolge seines minimalen Kraftverbrauches an jede Lichtleitung angeschlossen werden kann. Da der kleine Motor mit einem zweipoligen Umschalter ausgestattet ist, läuft die Maschine links und rechts. Der vollständig gekapselte Motor kann freihändig für sich verwendet werden: mit oder ohne Andrücken mit der Brust und Halten an einem Handgriff. Durch Aufstecken auf eine kleine Säule oder einem zusammenlegbaren stativähnlichen Gestell ist diese Handbohrmaschine augenblicklich in eine feststehende umgewandelt. Man hat dann eine Tisch- oder Ständer-Bohrmaschine. Andererseits vermag man die Maschine durch Anschließen einer biegsamen Antriebswelle auch zum Bohren an schwer zugänglichen Stellen, für Montage- und Reparaturzwecke zu benutzen. Diese Verwendung gestattet ferner durch Aufstecken entsprechender Werkzeuge auch die Ausführung von Putz-, Polier-, Schleif-, Fräsarbeiten, wie sich diese beispielsweise zum Abschleifen von Schweißnähten, Putzen und Glattschleifen von Gußstücken aller Art, Bearbeiten von Gesenken, Einziehen und Ausdrehen von Schrauben, Ausschleifen beschädigter Stellen, Herstellung von Gewinden, Entrosten oder Entfernen von Farbe bei Eisenkonstruktionen und anderes mehr, oft nötig machen. Für schwere Montagearbeiten auf Leitern, Gerüsten und Masten kann die Bohrmaschine unter Benutzung eines Tragriemens verwendet werden. Man vermag sie ferner auch als Stromerzeuger heranzuziehen, beispielsweise zur Ermittelung einer Störung im Regelapparat eines Scheinwerfers, bei gleichzeitiger Notbeleuchtung. Fehlt der elektrische Strom, dann erfolgt der Antrieb durch Handkurbel, wobei gleichzeitig der zur Beleuchtung erforderliche Lichtstrom erzeugt wird. Die Anwendungsmöglichkeiten sind somit fast unbegrenzt, sowohl als Werkbankmaschine, als auch zur freihändigen, transportablen Benutzung für Elektro- und Handbetrieb. B.

Vierzig Jahre Lautsprecher.

Wohl die meisten Menschen wissen nicht, daß der durch die allgemeine Verbreitung des Rundfunks so beliebt gewordene Lautsprecher schon vier Jahrzehnte alt ist. Seine Entstehung

Digitized by Google

ist auf einen launigen Einfall eines Ingenieurs zurückzuführen. Karl Frischen, Oberingenieur und langjähriger technischer Leiter bei Siemens & Halske, hielt im Jahre 1889 auf dem 50jährigen Jubiläum der Berliner Polytechnischen Gesellschaft den Festvortrag. Sein Thema lautete: „Die Elektrizität als Mädchen für alles", und fand statt im großen, dichtbesetzten Saal der Philharmonie. Frischen, ein hervorragender Fachmann und Redner, erwies sich hierbei als ein glänzender, launiger Regisseur. Zum großen Erstaunen der Zuhörer und noch mehr der anwesenden Fachleute, hatte er neben seinem Rednerpult auf der Bühne ein Klavier, eine Waschmaschine, eine Trompete und eine Kinderwiege. Niemand konnte sich erklären, was diese Dinge mit dem Inhalt technischer Vorträge zu tun haben würden. Nachdem nun Frischen einige Zeit geredet hatte, legte er die Trompete auf den neben ihm stehenden Tisch. Im selben Augenblick schmetterte diese laut und im ganzen Saal vernehmlich den Schlager „Mutter, der Mann mit dem Koks ist da". Sofort verbat Frischen, der sich sehr erstaunt und überrascht benahm, der Trompete, derartige Schlager zu spielen, oder wenigstens etwas Besseres zu bringen. Zur größten Ueberraschung der Zuhörer brach die Trompete ihr Spiel mitten im Stück ab und begann die Melodie des bekannten Liedes aus dem Trompeter von Säckingen zu blasen: „Behüt Dich Gott, es wär zu schön gewesen". Das Publikum fiel in Staunen und Spannung. Wie hatte Frischen so etwas nie Erlebtes fertig gebracht. Er hatte durch seinen Assistenten L. Weber mehrere lautsprechende Telefone bauen lassen, die innerhalb der Tischzarge unauffällig untergebracht worden waren. Im benachbarten Zimmer befanden sich Sendemikrophone, in die ein Mitglied des Philharmonischen Orchesters auf einer Trompete die vorerwähnten Weisen spielte. Durch ebenfalls unauffällig angebrachte Drähte gelangten diese geheimnisvollen Töne zu den Lautsprechern in den Vortragssaal und setzten das Publikum in größtes Erstaunen. Auf diese Weise gelangte vor 40 Jahren der erste Lautsprecher in den Dienst der Allgemeinheit. Leider hat Oberingenieur Frischen, der im darauffolgenden Jahre starb, nicht mehr erleben dürfen, welche Bedeutung sein damaliges Experiment wenige Jahrzehnte später bekommen sollte.

Verchromung von Stahlteilen.

Der wirksame Schutz von Stahlteilen gegen Witterungseinflüsse ist besonders in der Automobilindustrie von großer Bedeutung, und man hat daher auf diesem Gebiete wichtige Erfahrungen gesammelt, die sich sehr wohl auch auf anderen Gebieten, in der Feinmechanik, im Apparatebau usw. verwerten lassen. Statt die betreffenden Flächen der Stahlteile Hochglanz zu polieren, werden dieselben mit einem starken Kupferüberzug versehen, der dann hochpoliert wird, wobei wesentlich an Arbeit erspart wird.

Auf diese hochpolierte Kupferschicht wird dann ein leichter Nickelüberzug aufgetragen, um eine harte, glatte u. festhaftende Unterlage zu erhalten für den letzten, den Chromüberzug, für die Verchromung.

Wollte man das Chrommetall direkt auf die Stahlfläche auftragen, so würde man sehr viel mehr von diesem teuren Metall verwenden müssen, das Polieren der Stahloberfläche würde erheblichen Arbeitsaufwand erfordern und die Verbindung mit dem Chrommetall würde bei weitem nicht so dauerhaft sein, es kann leicht ein Abblättern vorkommen. So genügt eine sehr dünne Chromschicht für einen dauerhaften Ueberzug, der dauernd hell bleibt und nicht oxydiert.

H. O. Sch.

Eine Getriebeschau in Berlin.

Die wirtschaftliche Bedeutung der in die Maschinen der verschiedensten Industriezweige eingebauten Getriebe wird von Praxis und Wissenschaft immer mehr anerkannt. Ein wesentliches Hilfsmittel zum Fortschritt auf diesem Gebiet ist der Erfahrungsaustausch der verschiedenen Industrien und der Ueberblick über diejenigen Getriebe, die in fremden Industriezweigen Verwendung finden. Daraus erklärt sich die lebhafte Teilnahme und der starke Besuch der seit zwei Jahren auf den Leipziger Frühjahrsmessen regelmäßig vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit, Berlin, und vom Verein Deutscher Maschinenbauanstalten, VDMA, Berlin, veranstalteten Getriebeausstellungen. Die dritte derartige Getriebeschau findet im März 1930 in Leipzig statt.

Anläßlich der Feier zu Rouleaux's 100jährigem Geburtstag wird eine ähnliche Ausstellung auch in Berlin, und zwar in der Technischen Hochschule, aufgebaut. Sie ist vom 11. bis 23. November für den allgemeinen Besuch geöffnet. Als Veranstalter zeichnen neben den beiden oben genannten Körperschaften, die die Beschaffung und Ausstellung der Getriebe aus der Industrie übernommen haben, die Technische Hochschule und der Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure. Die umfangreiche, in drei großen Sälen untergebrachte Ausstellung wird zweifellos jedem Besucher interessante Einblicke gewähren. Es ist daher mit regem Besuch zu rechnen.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM	257,—
Aluminiumrohr	„	330,—
Kupferbleche	„	232,—
Kupferdrähte, -stangen	„	198,25
Kupferrohre ohne Naht	„	238,25
Messingbleche, -bänder, -drähte	„	182,—
Messingstangen	„	159,—
Messingrohre ohne Naht	„	201,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„	230,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„	340,—
Schlaglot	„	210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

60 Jahre
G. Kärger, Fabrik für Werkzeugmaschinen, Aktien-Gesellschaft, Berlin O. 27.

Am 3. November 1929 besteht die bekannte Firma G. Kärger A.-G. 60 Jahre.

Die Firma wurde im Jahre 1869 durch den verstorbenen Gustav Kärger gegründet und entwickelte sich durch die hervorragende Präzision ihrer Erzeugnisse zu einer der maßgebendsten auf dem Gebiete des Feinwerkzeugmaschinenbaues. Man könnte sogar sagen, daß die Entwicklung der deutschen feinmechanischen und optischen Industrie kaum möglich gewesen wäre, wenn Herr Gustav Kärger nicht seine Werkzeugmaschinen in einer für damalige Zeiten ungekannten Präzision gebaut hätte.

(† Gustav Kärger, Gründer der Firma G. Kärger, Fabrik für Werkzeugmaschinen.)

Digitized by Google

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
10. Dezember 1929.

Patenterteilungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 10. Oktober 1929.

Kl. 42 p P. 52 180 Firma Hermann Pipersberg jr., Lüttringhausen, Rhld. „Zählwerk für Flüssigkeits-, Gasmeßvorrichtungen o. dgl. mit Zeigerrückstellung".

Kl. 57 a Sch. 80 569 Friedrich Schimmelpfennig, Stettin, Rosengarten 68/69. „Objektivfassung".

Kl. 57 a O. 17 085 Werner Otto, Berlin N. 24, Friedrichstr. 131d. „Belichtungsuhr, insbes. für röntgenphotographische Zwecke".

Patenterteilungen.

Kl. 42 p 484 973 Dr. Walther Poppelreuter, Bonn a. Rh., Ritterhausstraße 15. „Anzeigevorrichtung für die zeitliche Ausnutzung von Fahrzeugen, Maschinen usw.".

Kl. 57 a 485 170 Wilhelm Kabelitz, Berlin-Friedenau, Wilhelmshöher Straße 28. „Beim Oeffnen selbsttätig in die Gebrauchsstellung tretende Kamera".

Kl. 57 a 485 131 Richard Wörsching, Starnberg. „Lichtschutz für Objektive".

Kl. 57 a 495 132 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 76. „Vorrichtung zur Projektion von Glasdiapositiven an Kinovorführungsapparaten".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 090 856 Ignaz Rosenbaum, Berlin SO. 16, Michaelkirchstraße 17. „Zusammenlegbares Mikroskop aus Leichtmetall".

Kl. 57 a 1 090 179 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 72—80. „Filmumroller".

Kl. 57 a 1 090 187 Zeiß Ikon Akt.-Ges., Dresden-A. 21, Schandauerstraße 72—80. „Kinematographischer Apparat mit optischem Ausgleich".

Buchbeprechung.

Radio-Neuheiten auf der großen deutschen Funkausstellung.

Die Radiotechnik entwickelt sich mit Riesenschritten. Auch zur diesjährigen großen deutschen Funkausstellung (30. August bis 8. September) brachte die Radioindustrie wieder zahlreiche neue Geräte auf den Markt. Schirmgitterröhre, Netzanschluß, elektrodynamische Lautsprecher sind die Kennzeichen des diesjährigen Programms. Um nun jedermann die Möglichkeit zu geben, sich ein Bild über den Stand der Radiotechnik zur Saison 1929/30 zu machen, bringt der Verlag Anode den „Führer durch die Radiotechnik 1930" heraus, bearbeitet von dem bekannten Hochfrequenzphysiker Dr. F. Noack unter Mitwirkung der gesamten Radioindustrie. Die große Vollständigkeit des Führers ist dadurch erreicht worden, daß die einzelnen Abschnitte von den betreffenden Fabriken selbst durchgearbeitet worden sind.

Das Buch bringt auf mehr als 100 Seiten nicht weniger als 500 Abbildungen und eine Beschreibung von weit über 1000 verschiedener, auf der Ausstellung gezeigter Typen und Marken: Empfänger, Lautsprecher, Netzanschlußgeräte, Radiozubehör und Einzelteile, einschl. Bildfunkempfänger und Fernseher. Ein Anhang enthält die Tagespreise sämtlicher dargestellter Apparate und Einzelteile, so daß jeder, der die Absicht hat, einen Rundfunkempfänger anzuschaffen oder seine Anlage zu verbessern, gut tun wird, sich zunächst in diesem Führer die nötigen Informationen zu beschaffen.

Die Zusendung des „Führers durch die Radiotechnik 1930" erfolgt zum Preise von RM 1,50, auch Briefmarken oder gegen Nachnahme, durch den Verlag Anode, Berlin-Wilmersdorf, Brandenburgische Straße 42.

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Zahnradmessungen

von **Prof. Dr. G. Berndt**

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Broschüre, 70 Seiten stark, mit 88 Abbildungen im Text

Mk. 2.—

durch den Verlag der

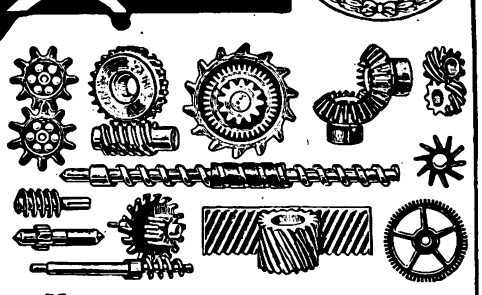
Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Mühlhausen i. Th.

Verzahnungen

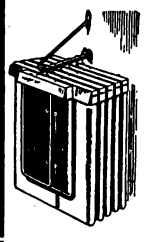
1854-1929 75

Triebe Zahnstangen Zahnräder Schrauben- u. Kegelräder Schnecken-getriebe Laufwerke Düsen von 0.10mm an



Liwos Fabrik für Feinmechanik Glashütte Sachs. Gegr: 1854

Digitized by Google



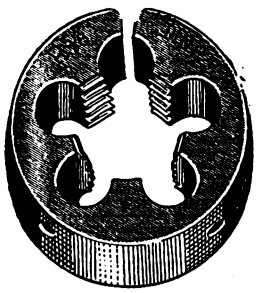
„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Fein-Mechanik. Tüchtiger, energischer Betriebsleiter

wird zum baldigen Eintritt von mittelgroßer Fabrik wissenschaftlicher und technischer Apparate im östlichen Rheinland gesucht. Es werden nur solche Bewerber berücksichtigt, die bereits einen ähnlichen Posten mit Erfolg bekleidet haben, in den verschiedenen Fächern durchaus bewandert sind, auch in der Herstellung größerer Apparate, und mit den modernen Arbeitsmethoden vollkommen vertraut sind.

Herren, die sich eine Lebensstellung schaffen wollen, richten Angebote unter Angabe der Personalien, Familienverhältnisse, Gehaltsansprüche, des Eintrittstermins und unter Beifügung eines Lichtbildes und von Zeugnisabschriften unter **Nr. 252** an die Expedition.

Berliner Bankier

mit ersten Beziehungen zu amerikanischen Bank- und Industriekreisen geht demnächst zu

Finanzverhandlungen nach Amerika

und ist bereit, gleichzeitig andere **ernsthafte** Geschäfte drüben zu bearbeiten. Vorlagen kommen nicht in Frage. Angebote unter **J. L. 5834** beförd. **Rudolf Mosse, Berlin SW. 100.**

Tüchtige Mechaniker

bevorzugt solche, welche im Bau und in der Justierung von Mikroskopen oder geodätischen Instrumenten Erfahrung besitzen, **gesucht.** Offerten sowie Zeugnis-Abschriften und nähere Angaben über bisherige Tätigkeit an die **Emil Busch-A.G., Rathenow.**

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke A.-G.
Göttingen

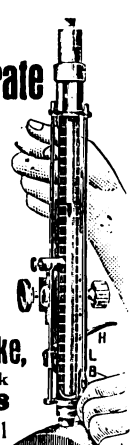
Barometer
Hygrometer
Thermometer
G. LUFFT
G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeugmaschinen
Mechaniker-Drehbänke
Beling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
Friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —



Kreisteilmaschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859—1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin S.O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc.
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 15. November 1929** **Nr. 21**

INHALT:

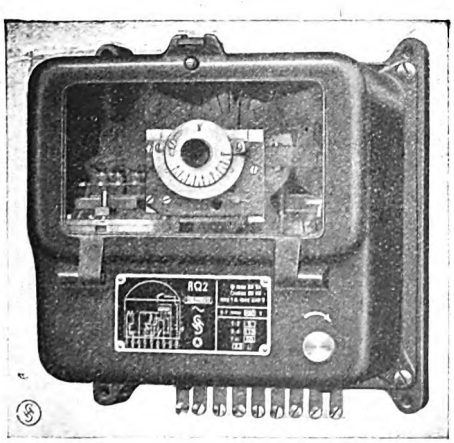
Neue Relais für den Schutz von Hochspannungsnetzen.
Die Ergänzung des hydrometrischen Flügels durch schreibende Pegel.
Eine eigenartige elektrische Aufzugsvorrichtung für Schaltuhren.
Sonder-Rechenuhren und Rechenstäbe für die Vorkalkulation.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Handelsnachrichten. — Verschiedenes. — Zuschriften an die Redaktion. — Buchbesprechung.

Neue Relais für den Schutz von Hochspannungsnetzen.

Schutzrelais, die in Hochspannungsnetzen dazu dienen, die von Störungen (Kurzschluß, Ueberlastung und dergleichen) befallenen Leitungsteile abzuschalten, müssen bezüglich ihrer Betriebssicherheit außerordentlich hohen Anforderungen genügen. Es kann z. B. leicht vorkommen, daß die Relais monatelang in Ruhe sind und dann plötzlich bei schwersten Kurzschlüssen mit größter Genauigkeit arbeiten müssen. Besonders, seitdem in den letzten Jahren (veranlaßt durch das Fortschreiten der zentralisierten Stromversorgung eines großen Gebietes von Großkraftwerken her und durch das Zusammenkuppeln der von verschiedenen Werken gespeisten Netze) die Netzgestaltung immer verwickelter wurde, muß man den Schutzrelais teilweise sehr schwierige Aufgaben stellen. Für den Elektrotechniker und Feinmechaniker ergeben sich hier verwickelte, aber auch interessante Arbeiten sowohl bezüglich des elektrischen als auch des mechanischen Aufbaues der Relais.

Grundsätzlich arbeitet ein Schutzrelais in der Weise, daß die durch den Kurzschluß eintretende Aenderung in den Strom- und Spannungsverhältnissen der Leitung (Stromstärke, Stromrichtung usw.) einen Hilfsstromkreis einschaltet, in dem die Auslösungsmagneten der großen Oelschalter liegen. Dabei verlangt man, daß das Schutzsystem „selektiv", auswählend wirkt, d. h. daß nur die gestörten Leitungsstrecken abgeschaltet werden, während die gesunden Leitungen im Betrieb bleiben und die Stromversorgung der Abnehmer aufrecht erhalten. Zu bemerken wäre noch, daß neuzeitliche Schutzrelais durchweg als Sekundärrelais arbeiten, d. h. sie führen nicht die in der zu schützenden Leitung vorhandene hohe Spannung und Stromstärke, sondern sind über Wandler angeschlossen.

In stark vermaschten Netzen werden neuerdings vielfach sogenannte Widerstandsschutzsysteme benutzt. Bei diesen Schutzsystemen staffelt sich die Auslösezeit



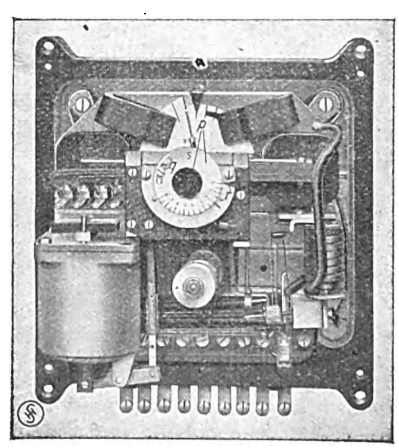


Bild 1 und 2. Impedanzrelais für den Schutz von Hochspannungsnetzen geschlossen, offen.

Digitized by Google

der Relais (d. h. die Zeitspanne, die zwischen dem Ansprechen des Relais und dem eigentlichen Schaltvorgang liegt) nach dem Widerstand der Leitungsschleife Relais —Fehlerort—Relais oder anders ausgedrückt, da der Widerstand je Längeneinheit bekannt ist, die Auslösezeit eines Relais ist um sogrößer, je weiter der Fehler von diesem Relais entfernt liegt. Daraus ergibt sich, daß stets die Relais, die unmittelbar an der fehlerhaften Strecke liegen, die kürzeste Auslösezeit haben. Infolgedessen kommen auch nur diese Relais zum Schalten, während die übrigen Relais nach dem Abschalten des Fehlers in ihre Ruhelage zurückkehren und von neuem arbeitsbereit sind. Durch die Netzgestaltung ist dafür gesorgt, daß das Ausfallen des einen Leitungsstückes keine Unterstation stromlos macht. Im nachfolgenden sei zunächst ein mit einem neuen Impedanz (Scheinwiderstands)-Relais von Siemens & Halske arbeitendes Schutzsystem betrachtet, das sich für Kabelnetze und Freileitungsnetze mittlerer Spannung (bis etwa 50 kV) eignet. Die Aufgaben eines Impedanzschutzes sind folgende: Zunächst muß das Auftreten und Verschwinden eines Kurzschlusses angezeigt werden, darauf muß die Auslösezeit entsprechend dem

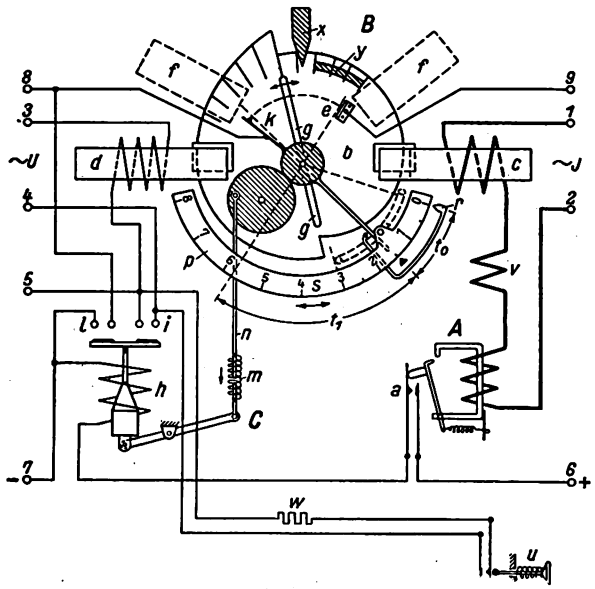


Bild 3. Arbeitsweise des Impedanzrelais.

Widerstande, also der Entfernung zwischen Relais und Fehlerstelle bestimmt und endlich unter Berücksichtigung der Energierichtung über die Abschaltung entschieden werden. Siemens & Halske beschritten bei der Konstruktion des neuen Impedanz-Relais den Weg, die einzelnen Aufgaben mehreren voneinander getrennten Gliedern zu übertragen; hierdurch ergab sich die Möglichkeit, jedes Einzelglied den speziellen Anforderungen entsprechend durchzubilden. Dabei ist das Richtungsglied in einem besonderen Relais untergebracht, während dem eigentlichen Impedanzrelais die übrigen Aufgaben zufallen. Bild 1 und 2 zeigt das Impedanzrelais offen und geschlossen, Bild 3 erläutert seine Wirkungsweise. Es besteht im wesentlichen aus drei Hauptteilen: dem Anregerelais A, dem Widerstandsmeßwerk B und dem Zeitwerk C. Diese Teile arbeiten untereinander und mit dembesonderen Richtungsrelais grundsätzlich folgendermaßen zusammen: Das Anregerelais trifft die Entscheidung darüber, wann der Kurzschluß beginnt und aufhört, setzt im Kurzschlußfalle ein Laufwerk in Bewegung, dessen Laufzeit und damit die Auslösezeit des Relais durch ein Widerstandsmeßwerk verstellt und begrenzt wird; das Impedanzrelais arbeitet auf ein Richtungsrelais, das je nach der Stromrichtung abschaltet oder nicht. Das Anregerelais (Bild 4) nutzt entsprechend seiner Bauart als Ueberstromrelais den im Kurzschlußfalle auftretenden Ueberstrom zur Anregung aus. Es ist ein Weicheisenrelais mit einem leichten Anker aus Dynamoblech und in hohem Maße kurzschlußfest. Das Widerstandsmeßmerk (Bild 5) ist ein Scheinwiderstandswerk nach dem Induktionsprinzip. Auf eine kurvenförmige Ferrarisscheibe wirken zwei vom Leitungsstrom und von der Leitungsspannung gespeiste Schirmpoltriebkerne (c und d). Die Scheibe selbst ist richtkraftlos und dreht sich darum bei Erregung beider Triebkerne so lange nach links oder rechts, bis Gleichgewicht der Drehmomente von Strom und Spannung erreicht ist. Durch die Formgebung der Scheibe wird dieses Gleichgewicht für die verschiedenen Verhältnisse der Spannung zum Strom in bestimmter Winkellage erreicht, und zwar dreht sich die Scheibe umso mehr nach links, je kleiner der durch das Verhältnis Strom/Spannung bestimmte Scheinwiderstand ist. An der Scheibe sitzt der Auslösekontakt e, der den Gegenkontakt zu dem von links nach rechts umlaufenden Zeitwertkontakt k bildet, begrenzt dadurch den freien Kontaktweg und damit die Laufzeit des Zeitwerkkontaktes auf einen umso kleineren Wert, je kleiner der Scheinwiderstand ist. Damit die Scheibe rasch ihre Gleichgewichtslage erreicht, sind noch zwei Dämpfungsmagnete angebracht. Das Zeitwerk (Bild 6) besteht aus einem Uhrwerk und wird von einem Gleich-

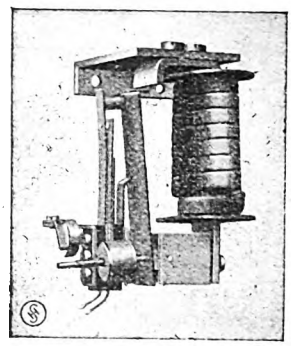
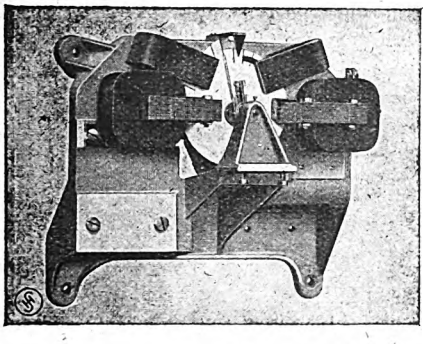


Bild 4. Anregeglied im Impedanz-Relais.

strommagneten h über eine Zugfeder m und einen Hebel e in Gang gesetzt. Der Magnet h hat gleichzeitig die Aufgaben, über Kontakt i die Wechselspannung an das Meßwerk zu legen und über Kontakt e einen Pol der Gleichspannung, die das Richtungsrelais betätigt, an den Auslösekontakt k zu legen. Nach Aufhören des Kurzschlusses fällt der Anker des Hubmagneten wieder ab, öffnet die beiden Kontakte und stellt den Laufkontakt k wieder zurück. Die Ausgangsstellung des Kontaktes k läßt sich durch einen Drehknopf verändern und damit die Schaltzeit bei der Widerstandseinstellung 0 Ohm. Diese Einrichtung ermöglicht eine einfache Anpassung des Relais an die Netzverhältnisse bei Aufeinanderfolge verschieden langer Teilstrecken. Damit man bei einem Kurzschluß die Auslösezeit ohne weiteres feststellen kann, besitzt das Relais einen Schleppzeiger, der beim Lauf des Zeitwerkkontaktes mitgenommen wird und im Augenblick der Abschaltung des Zeitwerkantriebes in einer der Endstellung des Laufkontaktes entsprechenden Stellung stehen bleibt. Man kann dann die Laufzeit des Zeigers an einer Skala ablesen. Der Schleppzeiger wird nach dem Arbeiten des Relais zurückgestellt, jedoch beeinträchtigt ein Versäumnis in dieser Hinsicht nicht die Betriebsbereitschaft des Relais. Von Bedeutung für die Kontrolle des Relais ist eine Prüfeinrichtung am Widerstandsmeßwerk, die es ermöglicht, den betriebsfähigen Zustand des Wechselsrom- und Spannungspfades jederzeit im Betrieb zu kontrollieren. Mittels eines Schalters legt man über

Digitized by Google



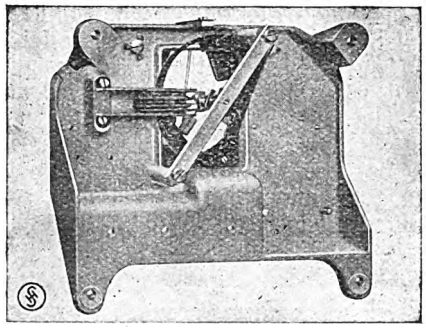


Bild 5. Widerstandsmeßwerk im Impedanz-Relais.
Vorderansicht. Rückansicht.

einen Vorwiderstand die Betriebsspannung an den Spannungstriebkern, wodurch die Scheibe umso mehr nach rechts getrieben wird, je kleiner der Betriebsstrom ist. Der Vorwiderstand ist so abgeglichen, daß bei voller Betriebsspannung und Vollaststrom der feststehende Zeiger x eine rote Marke am Ende der Scheibe noch nicht überdeckt. Aus der Ausschlagsänderung der Scheibe bei der Betätigung des Prüfschalters kann man den ordnungsgemäßen Zustand des Wechselstrom- und Spannungskreises einwandfrei erkennen.

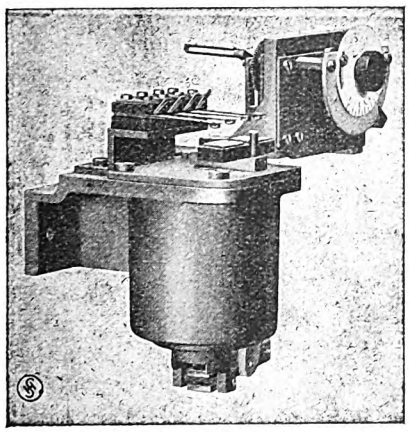


Bild 6. Zeitwerk im Impedanzrelais.

Beim Aufbau des Relais wurde weitgehend Spritzguß verwandt, insbesondere besteht auch das staub- und spritzwasserdichte, mit einer plombierbaren großen Glasscheibe versehene Gehäuse aus diesem Material. Bild 6a zeigt das zusammen mit dem Impendanzrelais zu verwendende Richtungsrelais, das ebenfalls von Siemens & Halske gebaut wird. Es arbeitet nach dem dynamometrischen Prinzip und hat drei miteinander gekuppelte Systeme, wodurch, da stets die Summe der Drehmomente wirksam wird, die Empfindlichkeit beträchtlich gesteigert ist. Zur weiteren Steigerung der Empfindlichkeit trägt das bewegliche Organ selbst keine Kontakte, sondern lediglich ein Isolationsplättchen, das sich je nach der Energierichtung über einen Kontakt legt oder ihn freigibt, während die Kontaktgabe selbst mit großer Schaltleistung durch einen Gleichstrommagneten erfolgt. Die Arbeitsweise der Zusammenstellung Impedanz—Relais—Richtungsrelais ist folgende (Bild 2 und 7):

Bei Eintritt eines Kurzschlusses schließt sich der Kontakt a der Ueberstromanregung. Hierdurch wird der Gleichstrommagnet des Impedanzrelais an Spannung gelegt (Klemmen 6, 7). Der Kontakt i des Gleichstrommagneten legt Spannung an das Meßwerk, der Kontakt l legt einen Pol der Gleichspannung an die Hauptkontakte (Klemmen 8, 9). Schließen sich diese, nachdem der Ablauf der Impedanzrelais erfolgt ist, so wird der Gleichstrommagnet des Richtungsrelais (Klemmen 13, 14) erregt. Der Hilfskontakt des Richtungsrelais (14, 15) überbrückt die Hauptkontakte des Impedanzrelais (8, 9), so daß Prellungen dieser Kontakte ohne Einfluß sind. Ist die Energierichtung von der Sammelschiene zur Kurzschlußstelle gerichtet, so schließt der Gleichstrommagnet des Richtungsrelais seine Kontakte 16, 17 und betätigt direkt den Auslöser. Bei falscher Energierichtung sind diese Kontakte durch Zwischenstufen des Isolationsplättchens unterbrochen.

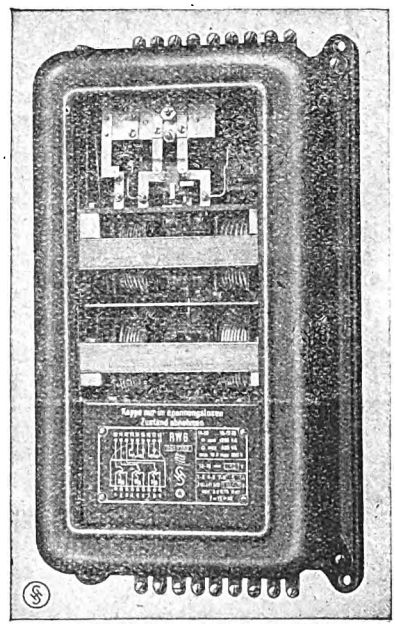


Bild 6a. Richtungsrelais für Impedanzschutz.

Nach Verschwinden des Kurzschlußstromes öffnet die Ueberstromanregung die Kontakte, der Gleichstrommagnet fällt ab und stellt den Laufkontakt zurück. Gleichzeitig werden der Wechselstromkreis für den Spannungstriebkern und der Gleichstromkreis des Hilfsmagneten im Richtungsrelais unterbrochen. Dadurch fällt der Anker des Hilfsmagneten ab und die Ueberbrückung der Impedanzrelaiskontakte (8, 9) wird aufgehoben. Der Impedanzschutz ist wieder in seinen arbeitsbereiten Zustand.

Für Freileitungsnetze höchster Spannung, von etwa 60 kV an, eignet sich ein anderes Widerstandsschutzsystem, der sogenannte Reaktanzschutz. Während der Impedanzschutz in der Weise wirkt, daß der Widerstand der mehrfach erwähnten Leitungsschleife einschließlich des Widerstandes des sich an der Fehler-

Digitized by Google

stelle etwa bildenden Lichtbogens bestimmend für die Auslösezeit ist, arbeitet der Reaktanzschutz so, daß seine Relais nur den induktiven Widerstand (Blindwiderstand) der Leitungsschleife, also ohne den Einfluß des Lichtbogens berücksichtigen. Die Abgrenzung in der Anwendung der beiden Schutzsysteme ergibt sich daraus, daß bei höchsten Spannungen die Ausbildung eines Lichtbogens mit hohem Widerstande ganz besonders wahrscheinlich ist. Wollte man in Höchst-

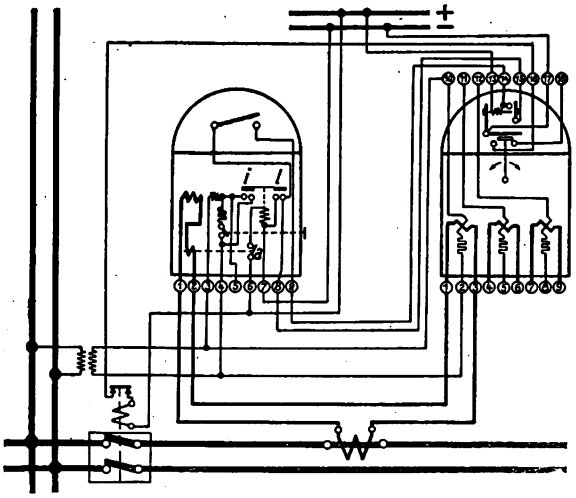


Bild 7. Prinzipschaltung des Impedanzschutzes.

spannungsnetzen ebenfalls den Impedanzschutz anwenden, so würde der Lichtbogenwiderstand wie eine zusätzliche Leitungslänge wirken und damit die Auslösezeit ungewiß werden. Auch bei diesem Schutzsystem ist der Grundsatz angewandt, die verschiedenen Aufgaben mehreren von einander getrennten Gliedern zu übertragen. Ein Anregerelais stellt die Tatsache eines Kurzschlusses fest und schaltet ein Zeitstufenrelais ein; dieses verbindet über ein Richtungsrelais, das bei der für einen Kurzschluß charakteristischen Stromrichtung anspricht, mit dem Reaktanzrelais. Liegt der Kurzschluß in den ersten beiden Dritteln der zu überwachenden Strecke, so genügt das Zusammenarbeiten des 0,8 Sekunden-Bereiches des Zeitstufenrelais mit dem Reaktanzrelais, um den Oelschalter zu betätigen. Liegt der Fehler im letzten Drittel der eigenen bzw. im ersten Drittel der anschließenden Strecke, also im 1,6 Sekunden-Bereich des Zeitstufenrelais, so wird der Oelschalter nach dieser Zeit betätigt, liegt der Fehler noch weiter entfernt, so tritt evtl. (d. h. wenn nicht vorher ein anderes Relais abschaltet) eine Reservezeiteinstellung in Wirksamkeit. Interessant ist vor allem die Wirkungsweise des Zeitstufenrelais (Bild 8 und 9). Es besteht aus einem Hub-

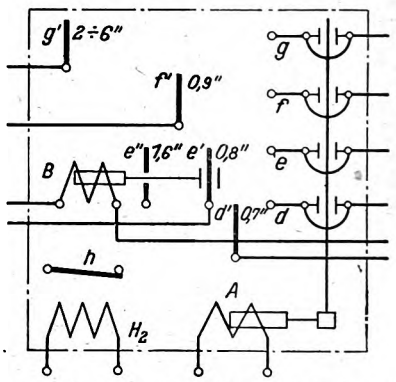


Bild 9. Arbeitsweise des Zeitstufenrelais.

magneten A, der über ein Uhrwerk I die Laufkontakte d und g, über ein Uhrwerk II die Laufkontakte e und f in eine gleichförmige Bewegung setzt. Die Laufkontakte erreichen in verschiedenen, im Bild 9 angegebenen Zeiten ihre Gegenkontakte. Das Uhrwerk II läuft nach 0,8 Sek nur dann weiter, wenn die Magnetklinke B betätigt wird. Wird sie dagegen nicht betätigt, so berühren sich die Kontakte f f' nach 0,9 Sek., geben dadurch den Anstoß, daß sich die Kontakte e e' nach 1,6 Sek. zum zweiten Male schließen, wodurch dann das Uhrwerk II endgültig stillgesetzt wird. Uhrwerk I läuft dagegen bis zur Berührung von g g^1, wenn nicht vorher der Hubmagnet A stromlos geworden ist. Mit dem Stromloswerden von A kehren alle Kontakte in ihre

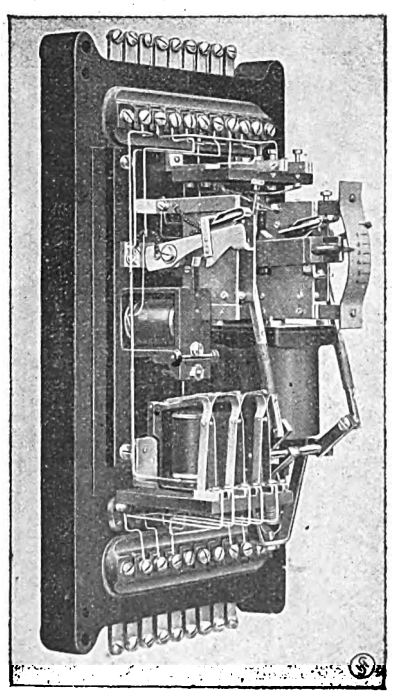


Bild 8. Zeitstufenrelais zum Reaktanzschutz.

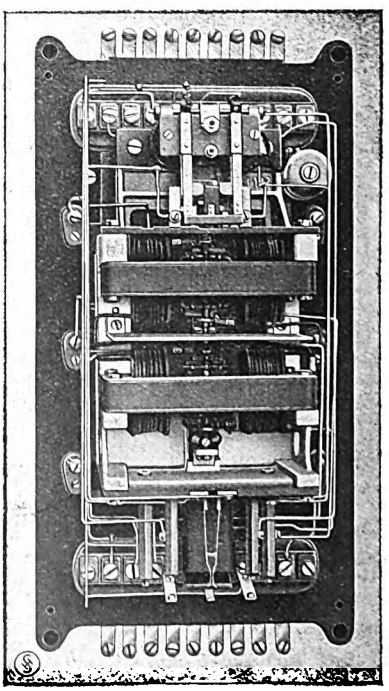


Bild 10. Reaktanzrelais.

Digitized by Google

Ruhelage zurück. Am Uhrwerk I ist noch ein Schleppzeiger, der die Zeitdauer des Ablaufes erkennen läßt. Als Richtungsrelais wird die bereits angedeutete Ausführung benutzt. Das Reaktanzrelais (Bild 10 und 11) hat die Aufgabe, anzuzeigen, ob die Reaktanz Relais—Fehlerort größer oder kleiner ist als ein bekannter Reaktanzfestwert, und soll dementsprechend zwei verschiedene Schaltvorgänge auslösen. Es besteht aus zwei vollkommen gleichen, eisengeschlossenen, elektrodynamischen Systemen A_1 und A_2, deren bewegliche Organe, die beiden Rähmchen r_1 und r_2, auf einer gemeinsamen Achse B befestigt sind. Die Drehmomente der beiden Systeme wirken gegeneinander. Erreicht ist das dadurch, daß r_1 über einen Zwischenwandler T an den Strom angeschlossen ist, r_2 dagegen über eine 90°-Kunstschaltung an die Spannung E. Auf der Achse sitzen lose drehbar der Zeiger g, ferner fest ein Blattfederpaar d, das den Zeiger g mit der Achse kuppelt, sowie der Hebelarm e, dessen Ausschlag durch die beiderseitigen Blattfederpakete mit den Einzelfedern a, b und c begrenzt ist, während h_1 und h_2 starre Anschläge für den Zeiger g bilden. Der Zeiger trägt vorn ein leichtes Pertinaxplättchen j, das sich bei Linksdrehung des Zeigers zwischen die Kontakte K_1 und K_3, bei Rechtsdrehung zwischen die Kontakte K_2 und K_4

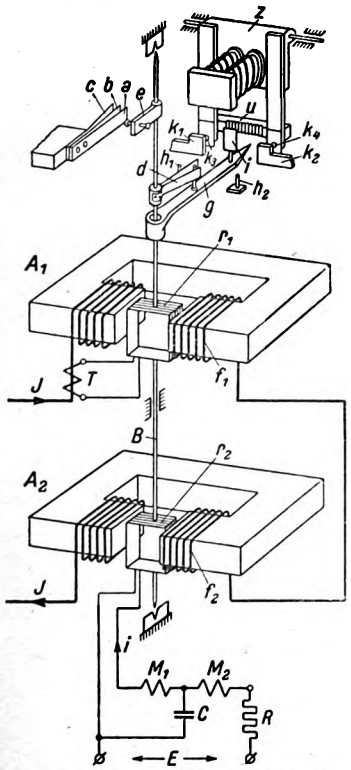


Bild 11. Schematische Darstellung des Reaktanzrelais.

schiebt. K_3 und K_4 sitzen am Anker Z eines Gleichstrommagneten, der die Kontakte gegeneinander drückt, so daß je nach der Zeigerstellung entweder K_1 und K_3 oder K_2 und K_4 miteinander verbunden sind. Das gezahnte Isolierstück U greift bei Betätigung des Magneten in die Zeigerspitze, wodurch der Zeiger unabhängig von nachträglichen Richtungsänderungen festgehalten wird. Die gesamte Wirkungsweise des Zeitstufen-Reaktanzschutzes sei an Hand der Bilder 12 und 13 dargestellt, wobei Bild 12 die Gleichstromschaltung und Bild 13 die Drehstromschaltung zeigt, und zwar beide einpolig. Bei einem Kurzschluß schließen die Anregerelais n und o ihre Kontakte und betätigen dadurch über die Hilfsrelais H_1 die Kontakte m, l, k.

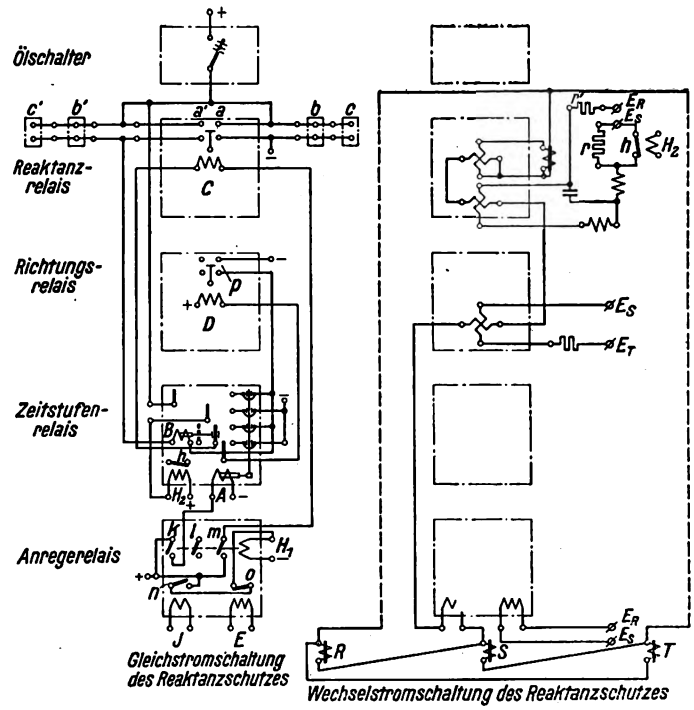


Bild 12 und 13. Schaltungen des Reaktanzschutzes.

Durch die Kontakte l werden die Spannungen an die Reaktanz-Relais gelegt, die sich nun einstellen können, die Kontakte m sind Vorbereitungskontakte für die Klappanker C der Reaktanz-Relais. Die Kontakte k betätigen die Hubmagneten A im Zeitstufenrelais. Der 0,7 Sek.-Kontakt betätigt den Klappanker im Energie-Richtungsrelais, der die gleiche Aufgabe hat wie der Klappanker im Reaktanz-Relais, also je nach dem Ausschlag des Zeigers die Kontaktgabe verschiedener Kontakte zu bewirken. Ist nun die Energierichtung nicht einem Kurzschluß entsprechend, liegt also das Isolierplättchen zwischen den Kontakten p, so laufen die Uhrwerke ab, ohne daß weiteres erfolgt. Gibt dagegen das Steuerplättchen die Kontakte p frei, so werden durch die nach 0,8 Sek. erfolgte Berührung der Kontakte die Klappmagnete C derjenigen Reaktanzrelais betätigt, deren Anregerelais und Hilfsrelais H_1 angesprochen haben. Die Reaktanzrelais sind nun zunächst auf den kleineren Reaktanzwert eingestellt. Wenn also der Fehler innerhalb der ersten $^2/_3$ der zu überwachenden Strecke liegt, gibt das Steuerplättchen die Kontakte a frei, die mit den Kontakten b und c der beiden anderen Reaktanz-Relais parallel geschaltet sind, und der Oelschalter wird nach 0,8 Sek. ausgelöst. Liegt dagegen der Fehler jenseits der ersten $^2/_3$, so gibt das Steuerplättchen die Kontakte a^1 frei, und es wird über die Auslösespule des Oelschalters hinweg die Klinke B betätigt, wodurch sich der 0,8 Sek.-Kontakt wieder öffnet. Hierdurch werden die Klappanker C der Reaktanz-Relais zurückgestellt. Nach 0,9 Sek. wird das Hilfsrelais H_2 im Zeitstufenrelais betätigt und öffnet die Kontakte h, wodurch das Reaktanz-Relais umgestellt wird. Nach 1,6 Sek. wird jetzt der Klappanker erneut betätigt und, wenn der Fehler in diesem Bereich liegt, der Oelschalter ausgelöst. Liegt der Fehler noch weiter entfernt, so werden die Kontakte a, b, c wieder gesperrt, die Klinke B wird zwar nochmals betätigt, was jedoch keine Wirkung mehr hat, da das Uhrwerk II schon zum Stillstand gekommen ist. Das Uhrwerk I läuft jedoch weiter und schaltet nach der eingestellten Reservezeit von 2 bis 6 Sek. den Oelschalter ab, wenn nicht bereits vorher durch das Ansprechen eines anderen Relais der Kurzschluß aus der Leitung gebracht wurde.

Digitized by Google

Die Ergänzung des hydrometrischen Flügels durch schreibende Pegel.

Die Bedeutung der hydrometrischen Flügel hat in letzter Zeit ganz gewaltig zugenommen, nachdem man durch Universalgeräte eine Art Montagegerät schaffen konnte. Ganz besonders sind es die Ott-Flügel, die sogar den amerikanischen Price-Flügel mehr und mehr verdrängen. Nun arbeiten zwar die neuen Flügel recht genau, doch werden die Messungen etwas erschwert, wenn der Wasserstand in kurzen Zeiträumen erheblichen Schwankungen unterliegt. Dies macht sich besonders bei kleineren Gewässern zur Zeit der Niederwasserspende bemerkbar, wo die Anlagen an und für sich schon mit einer staffelförmigen Ausnutzung der gesamten Abflußmenge rechnen müssen. Ehe man also zu einer Flügelmessung schreitet, ist es nötig, zuerst den normalen Tageswasserstand zu ermitteln, wofür das Diagramm eines Schreibpegels benützt wird. Aus ursprünglich komplizierten Apparaten sind heute Schreibpegel entstanden, die man selbst auf Reisen bequem mitnehmen kann. Die Abb. 1*) zeigt einen Schreibpegel einfachster Art, der auch von unerfahrenem Personal bedient werden kann. Die Bewegungen des Schwimmers werden über eine Rolle auf eine Schnekkenspindel übertragen, die den Schreibstift in bekannter Weise über die durch ein Uhrwerk in Drehung versetzte Trommel gleiten läßt. Das Uebersetzungsverhältnis ist je nach Lage der Verhältnisse zu wählen.

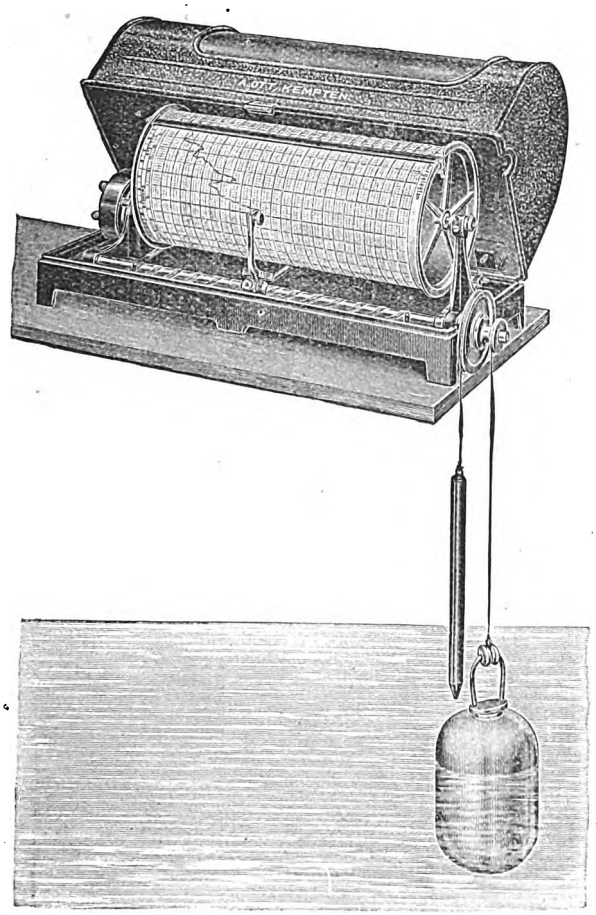


Abb. 1.

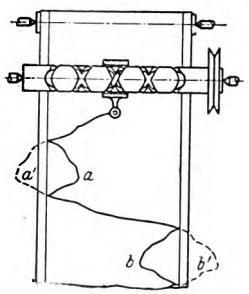


Abb 2.

Die Größe des ganzen Apparates ist 45×20×20 cm. Eine hübsche Neuerung ist das Umkehrschreibwerk. Es kann z. B. bei Hochwasserspitzen vorkommen, daß die Papierbreite nicht ausreicht und der Schreibstift über die Trommelränder gelangt. Um dies zu verhindern, erhält die Schneckenspindel ein rechtes und linkes Gewinde, die beide an den Enden schleifenförmig ineinander übergehen. Der Schreibhebel wird also am

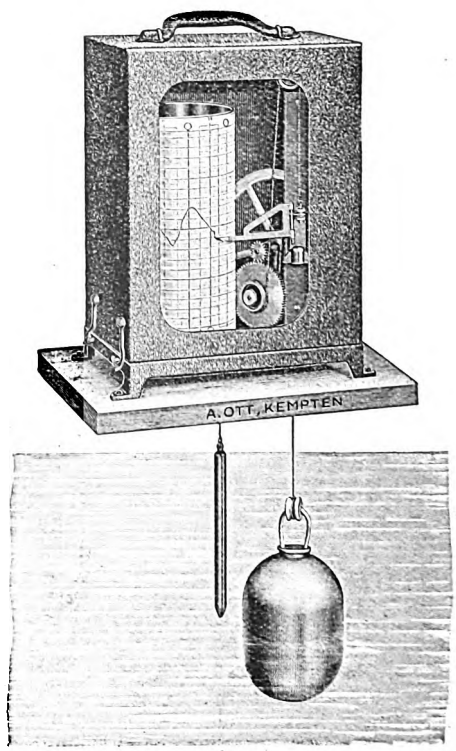


Abb. 3.

Ende seine Bewegungsrichtung umkehren, und es erscheinen nunmehr die Aufzeichnungen der Wasser-

*) A. Ott in Kempten im Allgäu.

Digitized by Google

stände a^1 und b^1, die sonst außerhalb der Trommel liegen würden, nach innen umgeklappt, wie es in Abb. 2 durch a und b dargestellt ist. Somit geht also keine Aufzeichnung verloren. Kontakte für Klingel- oder Lichtsignale bei zwei beliebigen Wasserständen sind unschwer anzubringen.

Ein ebenfalls sehr einfacher Schreibpegel ist der nach Abb. 3. Die Trommel wird bei diesem durch das Uhrwerk, die Schreibfeder aber direkt durch den Schwimmer bewegt. Eine andere Ausführung, einen sogen. Handpegel, zeigt Abb. 4, bei der die Trommel durch den Schwimmer, der Schreibstift aber durch das Uhrwerk bewegt wird. Dieser Apparat soll hauptsächlich als Reise-Selbstschreiber für tage- oder stundenweise Aufstellung oder auch zur dauernden Aufstellung mit wöchentlichem oder monatlichem Papierwechsel dienen.

Durch entsprechende Zusatzeinrichtungen kann man die Schreibpegel weiter vervollkommnen. So kann man z. B. durch eine leichte Austauschbarkeit aller Zwischenteile Diagramme für die verschiedensten Umlaufzeiten erhalten. Man kann ferner eine Präzisionsuhr mit Aufzugsbegrenzung und Regulierung durch Ankergang mit Kompensationsunruhe aufsetzen. Weiter lassen sich Vorrichtungen treffen, um z. B. mehrere Vorgänge auf derselben Trommel aufzuzeichnen, die Uhr bei abgesenktem Schwimmer automatisch zu arretieren, Fernschreiber oder Umkehrschreibwerke zu betätigen usw.

Zum richtigen Gebrauch eines Schreibpegels gehört, daß sich der Schwimmer nur in ganz ruhigem Wasser befindet. Hierfür genügt aber ein in das Wasser eingetauchtes Rohr, dessen lichte Weite natürlich so groß sein muß, daß sich in ihm der Schwimmer ohne Reibung bewegen kann. Durch Eingießen von Maschinenöl oder Petroleum in den Schwimmerschacht läßt sich der Schwimmer gegen Einfrieren im Winter schützen. Sehr vorteilhaft ist die Aufstellung eines Lattenpegels in der Nähe des Schreibpegels, weil man dadurch eine gewisse Kontrolle des Apparates erhält. Ing. K. T.

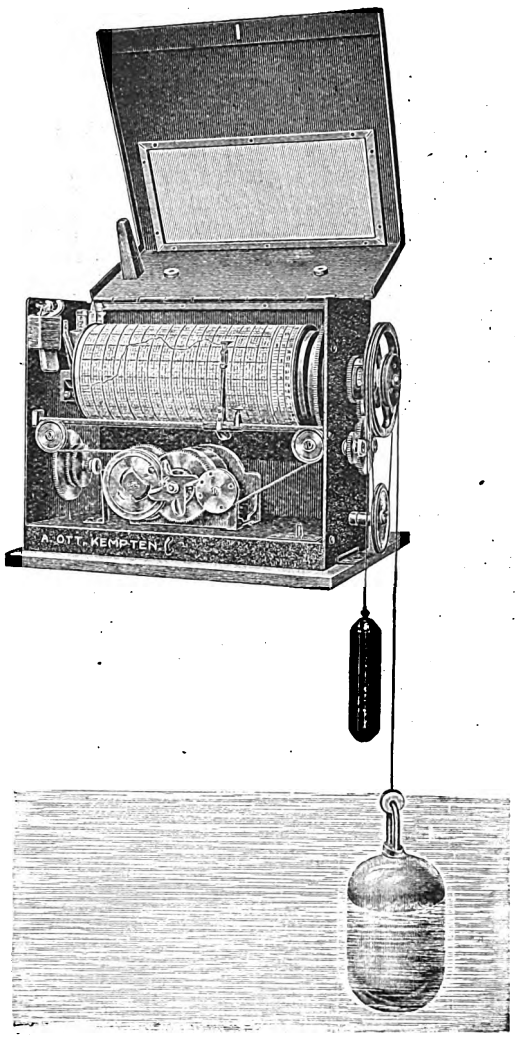


Abb. 4.

Eine eigenartige elektrische Aufzugsvorrichtung für Schaltuhren.

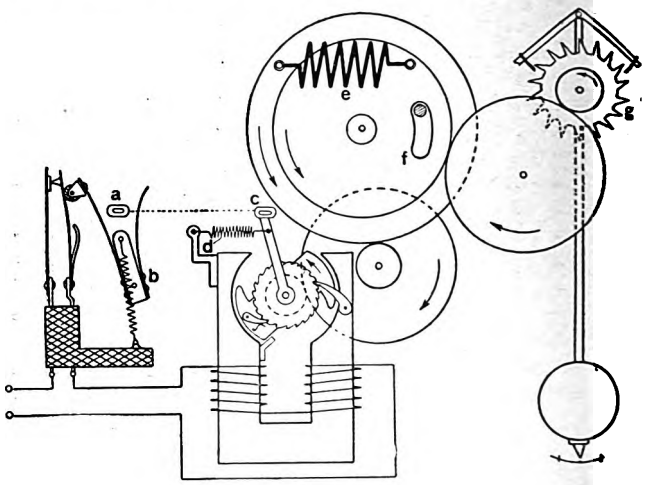
In den zahlreichen Aufsätzen und Berichten über Lichtwerbung finden wir sehr häufig besonders bei den elektrischen Schaltuhren die selbsttätige Aufzugsvorrichtung erwähnt. Man ist geneigt, darunter die vornehmlich bei Standuhren gebräuchliche Vorrichtung zu verstehen, bei der ein kleiner Elektromotor das Aufziehen übernimmt. Eine solche Vorrichtung wäre natürlich für die kleinen Schaltuhren ungeeignet und auch zu teuer. Es war daher eine dankbare Aufgabe, einen einfachen selbsttätigen Aufzug zu konstruieren. Wie ein solcher etwa aussehen muß, wollen wir an Hand der beistehenden Skizze betrachten. Es ist dies übrigens eine Anordnung, die wir bei den Umschaltuhren für Doppeltarifzähler der Siemens-Schuckert A.-G. finden. Der Hauptbestandteil ist eine Wippe zur Betätigung eines Aufzugsmagneten, deren Achse mit derjenigen des Magnetankers zusammenfällt. Um das Bild deutlicher zu machen, ist die Wippe mit Stromschlußfedern von c nach a seitlich verschoben. Beim Anlegen der Spannung zieht der Magnet den Anker an und dreht den mit ihm fest verbundenen Arm, der den Mitnehmer für die Wippe trägt. Die Drehung des Ankers verursacht das Umschlagen der Wippe nach rechts und damit die Unterbrechung des Stromes. Das drehbar auf der Achse des Ankers angeordnete Zahnrad wird zunächst durch den am Magneten sitzenden Sperrhaken festgehalten, während die am Anker selbst befestigte Klinke infolge der Bewegung des Ankers auf dem Umfange des Rades gleitend nach oben geführt wird. Da nun aber der Strom unterbrochen und die Triebfeder d durch die vorhandene Uebersetzung und geeignete Wahl in ihrer Wirkung kräftiger ist als die Reservefeder e, so schnellt der Anker sofort wieder in seine Anfangsstellung zurück. Dabei wird das Zahnrad diesmal von der Klinke am Anker mitgenommen und das erste Vorgelege um einen entsprechenden Winkel in der Pfeilrichtung gedreht. Infolge des Zurückschnellens des Ankers wirft der Mitnehmer die Wippe um, und das Röllchen aus Isolierstoff bewirkt durch Zusammendrücken der Kontaktfeder abermaligen Stromschluß. Jetzt wiederholt sich das Spiel ähnlich dem eines Wagnerschen Hammers so lange, bis die Reservetriebfeder e gespannt ist. Diese ist an zwei auf einer Achse in Pfeilrichtung drehbaren Zahnrädern befestigt, von denen das kleine, dem Beschauer zugewendete „Ablaufrad" mit dem Steigrad g der Pendeluhr, das größere, rück-

Digitized by Google

wärts liegende „Aufzugsrad" mit dem Anker des Magneten in Verbindung steht. Der in dem Bild schraffiert gezeichnete Stift des Aufzugsrades ragt durch einen Schlitz f im Ablaufrad hindurch. Die Reservefeder ist dann gespannt, wenn der schraffierte Stift am oberen Rand des Schlitzes f liegt. Istdies der Fall, so hört das schnelle Spiel des Ankers auf und die Triebfeder entspannt sich entsprechend dem Vorwärtsschreiten des Steigrades nach und nach, bis die Wippe bei Ueberschreitung des labilen Gleichgewichtes nach links umschlägt und von neuem Stromschluß bewirkt. Weitere Ankerhübe erfolgen nur nach Ablauf von jeweils ½ bis 2½ min, je nachdem der Anker mehr oder weniger eingezogen wurde.

Die Reservetriebfeder kommt erst dann zur Wirkung, wenn die angelegte Spannung aus irgendeinem Grunde einmal aussetzen sollte. Das bisher wirksame Aufzugsrad bleibt dann stehen, und die Feder hat Gelegenheit, sich zu entspannen. Unter Vorwärtsbewegung des Steigrades treibt sie das geschlitzte Rad so weit, bis der Stift am unteren Schlitzrand anliegt. Erst dann kommt das Pendel der Uhr zur Ruhe.

Wie bereits erwähnt, zeigt die Abbildung nur das Schema, dessen einzelne Teile natürlich in der Praxis etwas abweichen. Man erkennt aber, mit welcher Präzision heute selbst anscheinend unbedeutende Teile ausgeführt werden. Zu erwähnen wäre noch, daß die Reservetriebfeder die Uhr bei Ausbleiben der Spannung noch fünf Tage in Gang zu erhalten vermag. Wichtig ist auch, daß die beweglichen Teile des Aufzugsmechanismus sämtlich stromlos sind, so daß bewegte Stromzuführungkabel, Spiralen usw. und damit auch die oft durch solche Teile verursachten Betriebsstörungen ver-



mieden sind. Schließlich wäre auch noch anzuführen, daß die beschriebene Aufzugsvorrichtung auch für die Verwendung in den Tropen und in nicht gänzlich trokkenen Räumen brauchbar ist. Ing. K. T.

Sonder-Rechenuhren und Rechenstäbe für die Vorkalkulation.

Abgesehen von den allgemeinen Vorteilen der Rechenuhr gegenüber dem Rechenschieber bieten Sonder-Rechenuhren noch den Vorteil einer immer ausreichenden Genauigkeit bei nur wenigen Einstellungen. Die wenigen Einstellungen, die durch keine Umstellungen unterbrochen werden, bedingen eine schnelle Kontrollmöglichkeit nach erfolgter Ablesung. Eine Sonder-Rechenuhr dieser Art ist die Akkordzeit-Rechenuhr System Thomas,[1]) welche der Vorausbestimmung der Laufzeiten bei Dreh-, Bohr-, Fräs- und Schleifarbeiten sowie von Hobelmaschinen dient.

Abb. 1 zeigt die aus vier Scheiben zusammengesetzte Uhr in natürlicher Größe. Scheibe A enthält (von innen nach außen) die Umdr./min und die Umfangs- oder Schnittgeschwindigkeit in m/min, Scheibe B den Durchmesser oder die Breite des Werkstücks, Scheibe C den Vorschub und die Schaltweglänge in mm, Scheibe D die Laufzeit für einen Schnitt in Stunden und Minuten. Letztere ist die reine Laufzeit ohne die Zeit für Nebenarbeiten, welche durch entsprechende Zuschläge berücksichtigt werden müssen.

Die Benutzung der Uhr ist folgende: Für Drehen rechnet sie die Formel:

$$T = \frac{\pi \cdot d \cdot b}{v \cdot s}$$

in der Weise, daß alle Größen bis zum Ergebnis stehen bleiben (was beim gewöhnlichen Rechenstab mit vier Veränderlichen nicht der Fall ist) und so nachgeprüft werden können. Es ist z. B. eine Welle aus Gußeisen d = 150 mm, b = 2500 mm in einem Schnitt mit einer Schnittgeschwindigkeit von 9,5 m/min und einem Vorschub von 0,7 mm je Umdrehung zu überdrehen. Man stellt den Nullpunkt der Scheibe B auf die Umfangsgeschwindigkeit 9,5 m/min und kann schon gegenüber der Scheibe A die Drehzahl n = 20/min ablesen; weiter stellt man den Vorschub 0,7 mm auf Scheibe C dem dem Durchmesser von 150 mm auf dem inneren Ring

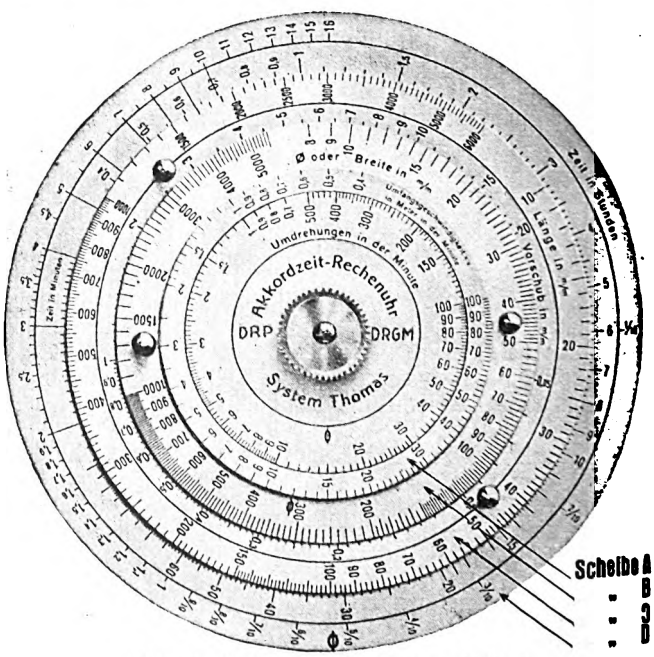


Abb. 1. Scheiben A-D (natürl. Größe).

Durchmesser 150 mm gegenüber und liest als Ergebnis die Laufzeit auf Scheibe D gegenüber der Länge 2500 mm zu T = 2,95 Std. ab. In dieser Weise werden auch die Laufzeiten von Bohr- und Fräsarbeiten sowie für

[1]) Bezugsnachweis durch den Verfasser.

Digitized by Google

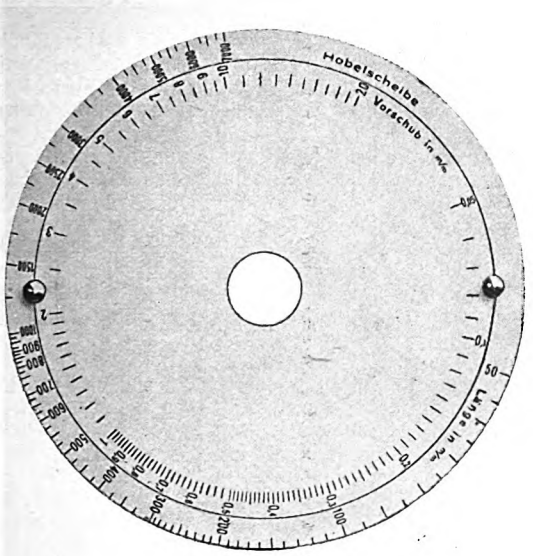


Abb. 2. Scheibe E (natürl. Größe).

das Schleifen bestimmt. Für Stoßen und Hobeln wird im allgemeinen eine besondere Scheibe E, die Hobelscheibe (siehe Abb. 2) an Stelle der Scheibe C in einfacher Weise eingesetzt und für jede Hobelmaschine entsprechend ihren Rücklaufverhältnissen einmal eingestellt.

Die hier beschriebene Akkordzeituhr System Thomas besteht aus versilbertem Messing mit eingravierter Teilung; ihr kleiner Durchmesser von 8,5 cm erlaubt das Tragen in der Tasche, so daß sie sehr gut von Werkmeistern und Betriebsleitern in der Werkstatt benutzt werden kann.

Eine andere Lösung der Aufgabe zeigt der in Abb. 3 verkleinert wiedergegebene AWF-Sonderrechenstab nach Bahlecke[1]) für die Berechnung der Maschinenzeit an Werkzeugmaschinen mit drehender Bewegung, der mit Hilfe von zwei Zungen sechs Veränderliche berücksichtigt — Durchmesser, Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl, Vorschub, Länge, Zeit. Der gegebene Durchmesser, z. B. 120 mm, wird unter die gegebene Schnittgeschwindigkeit, z. B. 25 m/min, gestellt. Ueber dem Pfeil „n" kann dann die Drehzahl 66 abgelesen werden; unter den Pfeil „n" wird der Vorschub, z. B. 0,45 mm/Umdr., gestellt, und nun kann zu jeder Drehlänge die Laufzeit abgelesen werden, z. B. 250 mm Länge = 8,4 min. Die erweiterte Anwendung des Zweizungen-Schiebers auf Hobelarbeiten ist durch einfache Ergänzung der Bezifferung einiger Skalen möglich. Auch bei diesem Sonder-Schieber ist die Kontrollmöglichkeit vorhanden.

Zum Schlusse sei noch auf das Buch „Die moderne Vorkalkulation in Maschinenfabriken" von M. Siegerist u. F. Bock, Verlag von M. Krayn, hingewiesen, dessen zahlreiche Tabellen und Diagramme über Schnittgeschwindigkeiten, Vorschube usw. für den richtigen Gebrauch der oben beschriebenen Recheninstrumente sehr wertvoll sind.

Paul Leybold, Dipl.-Ing.,
Geislingen-Steige (Württbg.)

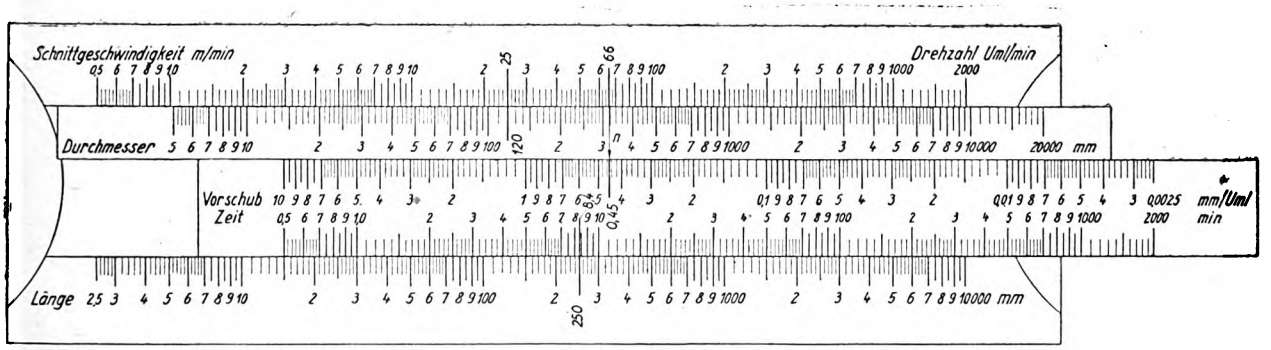


Abb. 3. Sonderrechenstab für die Berechnung der Maschinenzeit (verkleinert).

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Adressenänderungen:

Robert Duffner, fürher: Schwenningen/N., Arndtstraße 40, jetzt: Feuerbach, Botnangerstraße 123.

Friedrich Schmidt, früher: 2233 Orchard Street, Chicago, jetzt: 2600 West, 22 nd Place, Chicago-Ill., U.S.A.

Oskar Vetter, früher: 2242 Lawrence Ave. Chicago, jetzt: 2421 Geneva Terrace, Chicago-Ill.

Beitragszahlung:

Im Laufe der nächsten Woche gehen die letzten Mahnungen weg. Wer auf dieselben nicht bezahlt, muß die satzungsgemäße Gebühr für verspätete Zahlung und wiederholte Mahnungen in Höhe von M 2,— bezahlen.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Unterhaltungsabend am Donnerstag, den 7. 11., ist bei schwacher Beteiligung gut verlaufen.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

Sitzung am 22. Oktober 1929 im Langenbeck-Virchow-Haus, Berlin. Herr Dr.-Ing. E. Rackwitz sprach über das Thema: „Oberflächenschutzverfahren für Metalle".

Der Vortragende schildert die modernen Oberflächenschutzverfahren für Metalle, ihre Art und Anwendungsweise in kurzen Zügen.

Abgesehen von rein äußerlichen Veränderungen der Metalle durch Bildung von Zersetzungsprodukten an der Oberfläche, können Aufrauhung, Lochfraß, Gewichtsveränderungen,

Digitized by Google

Volumveränderung und auch Festigkeitsverluste der Metalle durch Korrosion eintreten. Zur Verhinderung der Korrosion müssen deshalb verschiedene Oberflächenschutzmittel angewendet werden. Die praktische Auswahl dieser Oberflächenschutzmittel muß nach bestimmten Gesichtspunkten erfolgen, die praktischen Fälle, in denen durch falsche und unsachgemäße Anwendung von Oberflächenschutzmitteln Korrosionsschäden eintreten, sind leider zur Zeit noch häufig.

Damit ein Oberflächenschutzmittel seine Korrosionsbeständigkeit auf das korrosionsunbeständige Grundmetall überträgt, ist es vor allem erforderlich, daß Oberflächenschutzmittel und Metall unter allen chemischen und mechanischen Beanspruchungen auf das Innigste miteinander verbunden bleiben. Das Festhaften des Oberflächenschutzmittels steht in starker Abhängigkeit von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Metalloberfläche. Sehr wichtig für das Haften eines Anstrichs ist die gute Reinigung der Metalloberfläche von Fett, Staub, Oel, Feuchtigkeit, Rost usw. Guß- und Walzhaut bilden u. U. schon einen gewissen Schutz des Metalles und brauchen nicht in allen Fällen entfernt zu werden. Auf Leichtmetallen haften eine Reihe von Anstrichen besonders schlecht, wie allgemein der Oberflächenschutz von Leichtmetallen ein wesentlich schwierigeres Problem darstellt als bei Eisen und die Leichtmetallschutzfragen noch sehr wenig geklärt sind. — Um das Haften von Anstrichen auf Eisen zu erhöhen, wendet man vielfach mechanische und auch teilweise chemische Aufrauhungsverfahren an. Die mechanischen Aufrauhungsverfahren sind bei Leichtmetallen weniger anwendbar wegen der geringeren Oberflächenhärte dieser Metalle. In neuerer Zeit setzt sich auch die Erkenntnis durch, daß auch eine chemische Veränderung der Eisenoberfläche z. B. durch Phosphatschichten (Parkerverfahren) oder der Leichtmetalloberfläche durch Oxydation (Bengough-Verfahren oder Jirotka-Verfahren) eine ganz wesentliche Erhöhung der Korrosionsschutzwirkung und des Haftvermögens aufgebrachter Anstriche erreicht werden kann. Auch um die schlechte Haltbarkeit von Anstrichen auf z. B. Zink- und Cadmiumoberflächen zu verbessern, hat man mit Erfolg chemische Veränderungen der betreffenden Metalloberflächen mit bestimmten Salzlösungen und damit verbundene Deckschichtenbildung anwenden können.

Es wird der allgemeine Aufbau von Anstrichsystemen und Gesichtspunkte für ihre jeweilige Auswahl besprochen. Wie auch für Eisen, hat sich Bleimennige als Grundanstrich besonders auch bei Leichtmetallen bewährt, wobei allerdings noch nicht endgültig geklärt worden ist, ob Bleimennigegrundierung für Leichtmetall z. B. auch unter Angriffen durch z. B. Seewasser geeignet ist. Bleimennige hat sich auf Leichtmetall besonders bewährt in Verbindung z. B. mit Deckanstrichen auf Teer- und Bitumengrundlage oder Aluminiumlacken. Besonders die Aluminiumbronzefarben bzw. Aluminiumlacke werden wegen ihrer vielseitigen Vorteile in Zukunft ein wesentlich vielseitigeres Anwendungsgebiet als bisher für die verschiedensten Apparaturen und Geräte finden können.

Die Aufgabe einer „Spachtelung" bei Eisen, das Haften des Anstrichs zu verbessern, kann auch durch eine chemische Spachtelung nach dem neuen „Bonderiteverfahren", bei dem Eisenteile in ein warmes Bad von Phosphaten und Schwermetallsalzen tauchen, erfüllt werden.

Es folgt eine kurze Besprechung schnelltrocknender Lacke im Zusammenhang mit der modernen Fließarbeit; des Jägerschen Nitrocelluloseverfahrens zur Abdichtung und Erneuerung von alten und neuen Anstrichschichten, der Oel-Cellulose-Kombinationslacke usw. Als Bindeglied zwischen Anstrich und z. B. galvanisch aufgebrachten Metallüberzügen schildert Vortragender ein neues Verfahren von Siemens (Dr. Jenny) zur Aufbringung galvanischer Gummiüberzüge insbesondere auf Leichtmetall.

Es folgt eine Besprechung der Eigenschaften und Rostschutzwirkung der verschiedenen metallischen Ueberzüge und ihrer Vorzüge bzw. Nachteile für die verschiedensten technischen Anwendungszwecke und der verschiedenen Verfahren zu ihrer Aufbringung auf das Grundmetall. Nach Erörterung der Heißverfahren, der galvanischen und Spritzverfahren, werden besonders eingehend die Verfahren besprochen, bei denen Ueberzugsmetalle der verschiedensten Art auf Grundmetalle, wie Eisen, Leichtmetall insbesondere zum Zweck des Korrosionsschutzes, aufgewalzt bzw. aufgeschweißt werden. Während aufgewalzte, aufgeschweißte Metallüberzüge bei Eisen in erster Linie schon seit längerer Zeit Verwendung finden, um teure Reinmetalle, wie z. B. Nickel, Kupfer u. a. zu sparen, gewinnt jetzt die Plattierung von Eisen mit Aluminium (Feran, Triwallith), besonders aber von Aluminiumlegierungen mit Reinstaluminium (Alclad) oder Aluminium (Allautal) oder mit veredelbaren, korrosionsbeständigen Aluminiumlegierungen (Duralplat) für den Korrosionsschutz veredelbarer Aluminiumlegierungen erhöhte Bedeutung. Die mechanischen Eigenschaften solcher verschieden plattierter Metalle und ihre Korrosionsbeständigkeit wird an Hand von zahlreichem Lichtbildmaterial eingehender erörtert.

Im Anschluß an die Metallplattierungsverfahren erfolgt eine Schilderung von Oberflächenschutzverfahren für Leichtmetalle, bei denen entweder nach besonderen galvanischen Verfahren Oxydschichten auf den Leichtmetallen abgeschieden werden (Bengough- und Gower O'Brien-Verfahren) oder bei dem sich durch einfaches Eintauchen des Leichtmetalls in besondere oxydierende Metallsalzbäder sich auf dem Leichtmetall korrosionsschützende und färbende Deckschichten bilden (Jirotka-Verfahren).

Von besonderer Bedeutung für den Rostschutz gerade von Kleineisenteilen ist in neuerer Zeit besonders die Phosphatbehandlung (Parkerisierung) geworden, nach der die metallreinen Eisengegenstände für etwa eine Stunde in eine nahezu auf Siedetemperatur erhitzte Lösung von Eisenmanganphosphaten in Wasser eingetaucht werden und die sich dabei bildenden Deckschichten von Doppelphosphaten nach der Trocknung mit Farbstofflösungen, Oelen, Fetten oder Lacken fixiert werden. —

Die hochinteressanten und ausführlichen Schilderungen des Vortragenden wurden mit vielen Lichtbildern begleitet. Der starke Beifall des Auditoriums zeugte von dem großen Interesse, mit dem die Zuhörer seinen Ausführungen gefolgt sind. Vorzüglich zusammengestellt war die Sammlung der oben beschriebenen Musterstücke, die bei der Besichtigung lebhafte Diskussionen und Rückfragen zur Folge hatten.

Auch von dieser Stelle sei dem Herrn Vortragenden nochmals der beste Dank für seinen vorzüglichen Vortrag ausgesprochen.

—o—

Einladung

zum Dienstag, den 19. November 1929, 20 Uhr abends, im großen Vortragssaal des Lichthauses der Osram G. m.b.H. Kommanditgesellschaft, Abtlg. für Lichtwirtschaft, Berlin O. 17, Warschauer Platz 11—12 (Ecke Rotherstraße).

Demonstrationsvortrag des Herrn Dipl.-Ing. W. Kircher über „Werkstattbeleuchtung und ihre Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe" mit Besichtigung der einzelnen Demonstrationsräume des Hauses. — Damen und Gäste willkommen.

Handelsnachrichten.

Die offene Handelsgesellschaft **„Esceha" Kamera-Werkstatt Meyer & Wagner** in **Dresden** ist in das Handelsregister Dresden eingetragen worden. Gesellschafter sind die Kaufleute Edmund Alfred Meyer und Max Hugo Wagner, beide in Freital. Die Gesellschaft befaßt sich mit Herstellung von und Handel mit photographischen Apparaten und Zubehörteilen.

„Date" Laboratoriums- und Industriebedarf m.b.H. Die Vertretungsbefugnis des Geschäftsführers N. Lunz ist beendet. Dr. rer. nat. Karl Riggert zu Harburg-Wilhelmsburg ist zum Geschäftsführer bestellt worden. Prokura ist erteilt an Carl Hundertmark.

Julius Faber Aktiengesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. Die Prokura Adolf Thommel ist erloschen.

Peter Koch, Modellwerk, G.m.b.H., Köln-Nippes. Peter Koch senior ist als Geschäftsführer ausgeschieden.

Mikrokino Gesellschaft m.b.H., Bremen ist neu eingetragen. Gegenstand des Unternehmens sind die Fabrikation und der Vertrieb von Taschenkinos und alle nach Ermessen der Gesellschaft hiermit in Verbindung stehenden sonstigen Geschäfte. Insbesondere wird die Gesellschaft ein bereits vorliegendes und von Herrn Dr. Tideman erfundenes Taschenkinomodell herstellen und vertreiben, mit dessen Herstellung sich die Gesellschafter Regierungsrat Dr. Wilhelm Tideman, Kaufmann Walter Gildemeister, Kaufmann Wilhelm Schrader und Richter a. D. Dr. Johannes Jantzen bereits befaßt haben. Das Stammkapital beträgt 90 000 RM. Geschäftsführer ist Kaufmann Walter Gildemeister in Bremen.

Verschiedenes.

Ein praktischer Montagekasten.

Schlosserarbeiten am Kraftwagen, insbesondere bei Reparaturen, leiden stets darunter, daß Werkzeuge und Ersatzteile

Digitized by Google

wüst durcheinander in einem Kasten oder zum Teil sogar am Boden liegen. Diesem Uebelstand hilft der neue, unter dem Namen „FLIMO“ (Abb. 1) herausgebrachte Montagekasten

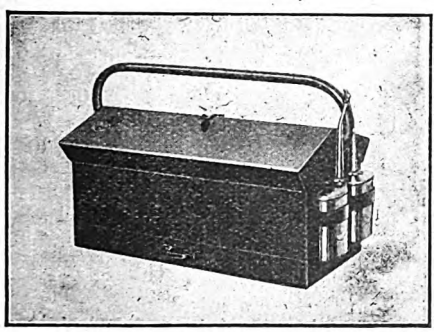


Abb. 1.

ab, der in arbeitstechnischer Beziehung vorzüglich durchgearbeitet ist. Der Inhalt des Kastens ist in drei getrennten Teilen untergebracht, die bei der Arbeit je für sich einzeln zugänglich sind. Kleine Werkzeuge und Meßwerkzeuge sind in einem Einsatzkasten, große Werkzeuge im Hauptkasten und kleine Teile, wie Isolierband, Bindedraht, Schrauben, Scheiben, Splinte, in dem in Fächer unterteilten Schubkasten untergebracht. Der Einsatzkasten findet als Stütze den einen aufgeklappten Deckel, auf dem er nach hinten geschoben wird, wodurch der Inhalt des Hauptkastens zugänglich ist. Der Schubkasten wird nach vorn herausgeschoben, und man hat den

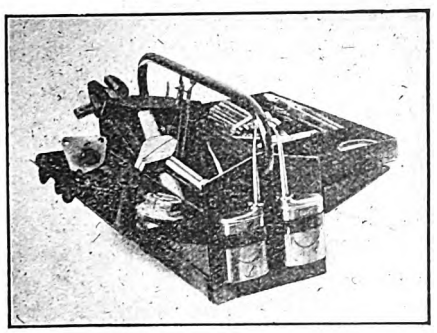


Abb. 2.

anderen aufgeklappten Deckel nunmehr als bequeme Mulde zum Ablegen kleinerer ausgebauter Teile. Wie wirksam diese Einteilung bei der Arbeit ist, ist aus Abb. 2 ersichtlich.

Jeder Monteur weiß, wie unbequem es ist, gerade diese kleinen Teile vor Schmutz und Verlust zu bewahren, so daß dieser Vorteil besonders willkommen sein muß. Abb. 1 zeigt den Kasten in seiner Originalform in geschlossenem Zustand; die Schublade ist selbsttätig verriegelt, so daß mit Anhängen eines Anhängeschlosses der gesamte Inhalt des Kastens gesichert ist.

Zuschriften an die Redaktion

Ueber Oelzähigkeitsmesser (Viskosimeter).

In der Nr. 19 dieses Blattes ist eine Beschreibung und Gebrauchsanweisung des „Tropfen-Viskosimeters nach Schaffer“ enthalten, welche einzelne Angaben enthält, die wir nicht unwidersprochen lassen können, z. B. die Behauptung, daß die neueren Viskosimeter einesteils zu kompliziert, andernteils zu teuer, und daß das Engler-Viskosimeter noch unvermindert im Gebrauch sei. Diese Angaben sind nicht richtig. Das neue, patentierte Schnell-Viskosimeter nach Dr. von Dallwitz-Wegner, ein Skalen-Viskosimeter mit direkter Ablesung und zwei Meßbereichen, ist das einfachste existierende. Der Preis ist nicht zu hoch und seine Verbreitung nimmt immer mehr zu.

Der Vorzug des Skalen-Viskosimeters nach Dr. von Dallwitz-Wegner gegenüber dem Englerschen und dem Tropfen-Viskosimeter ist unter anderem die Ausschaltung des persönlichen Fehlers bei der Beobachtung. Man braucht keine Stoppuhr, sondern kann beliebig lang den Stand des Oeles im Steigrohr, d. h. die Viskosität, unmittelbar ablesen. Die erforderliche Oelmenge ist sehr gering, etwa 30 ccm, und eine Messung erfordert nur 10 bis 100 Sekunden Zeit. Auch die Reinigung des Apparates ist sehr einfach und läßt sich in kurzer Zeit ausführen.

R. Jung.
Aktien-Gesellschaft, Heidelberg.

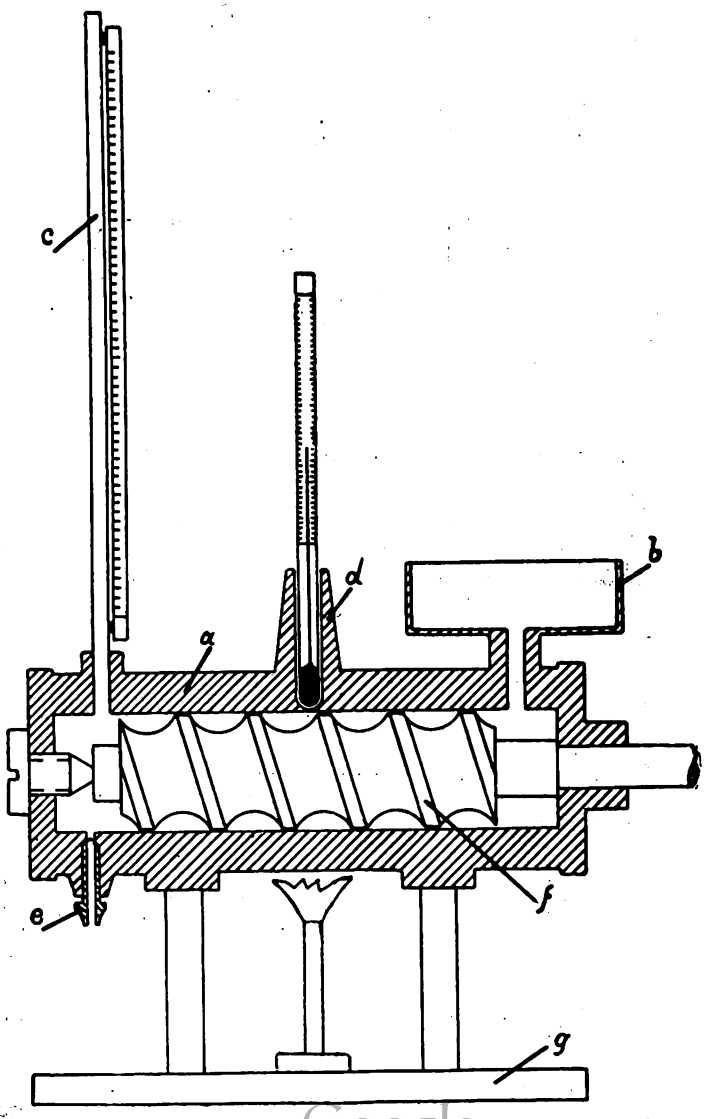
Beschreibung.

Der Apparat besteht aus dem Gehäuse a mit dem Oelgefäß b und dem Meßrohr c. Ein Rohrstutzen d dient zur Aufnahme des Thermometers und e ist das Ablaßventil. Im Gehäuse a ist die Förderschnecke f drehbar angeordnet. Die Achse dieser Schnecke ist durch eine abnehmbare Kupplung mit dem Federmotor zum Antrieb des Meßapparates verbunden.

Das Gehäuse a ruht auf zwei Säulen der Grundplatte g und wird bei Bestimmung von Temperatur-Viskositäten mittels eines Bunsenbrenners oder einer Spirituslampe erwärmt. Die Erwärmung des Meßraumes erfolgt nicht direkt, sondern die Wärme wird durch Leitung von der seitlich davon gelegenen Heizstelle gleichmäßig zugeführt. Ein Wasserbad ist deshalb überflüssig, und man kann ohne weiteres Messungen bei höheren Temperaturen vornehmen.

Die Verhältnisse der einzelnen Teile des Meßapparates, sowie die Anordnung des Thermometers sind so gewählt, daß Fehlanzeigen sowie Wärmeunterschiede innerhalb des Meßraumes vermieden sind.

Der für den Antrieb auf gleicher Grundplatte montierte Federmotor ist mit einer Umschaltvorrichtung für zwei Meßbereiche, einem Schelter für das Laufwerk und einem Geschwindigkeitsregler versehen. Der Schalter für das Laufwerk, der sich rechts außen befindet, fesselt dieses, wenn er einen der beiden Anschläge berührt. Steht er in der Mitte



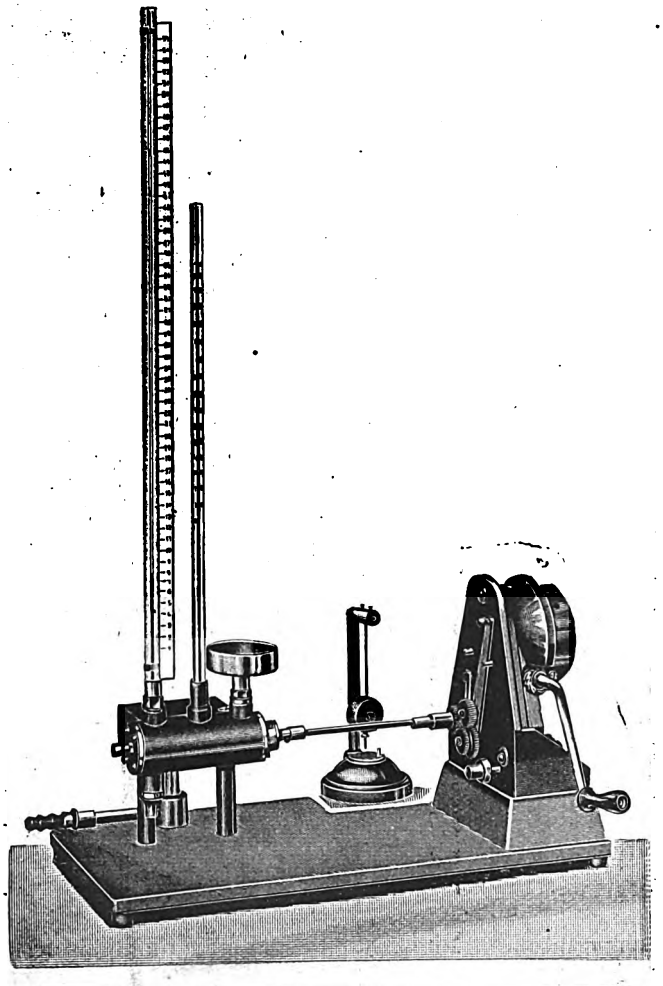
Digitized by Google

dieser, so läuft das Werk.

Der Geschwindigkeitsregler befindet sich links am Motor. Wird er rechts gedreht, so läuft der Motor langsamer; nach links schneller. Bei jeder Umdrehung gibt der Motor ein hörbares Zeichen, welches der Doppelschwingung eines mitgelieferten, genau zu der Umdrehungszahl des Apparates abgestimmten Pendels entspricht. Die Schwingungszahl wird bei jedem Apparat angegeben.

Gebrauchsanweisung.

Die Messung der Viskosität geschieht in folgender Weise. Man füllt das Oelgefäß b mit dem zu untersuchenden Oel und zieht dasUhrwerk auf. Dann läßt man das Uhrwerk kurze Zeit laufen und bringt dadurch das Oel in das Meßrohr. Nun läßt man den Stand im Oelgefäß und im Meßrohr sich ausgleichen und verschiebt die Skala am Meßrohr so, daß der Nullstrich mit der Standhöhe im Meßrohr zusammenfällt. Die an das Meßrohr anklemmbare Skala ist in den zwei Meßbereichen entsprechend auf beiden Seiten geteilt. Diese Teilungen



sind ebenso wie die beiden Stellungen des Umschalthebels am Uhrwerk mit 1 und 2 bezeichnet.

Die Skala 1 umfaßt bei einer Länge von ca. 500 mm die Viskositäten von 1—55 E, die Skala 2 bei gleicher Länge die Viskositäten von 1—110E. Die Teilung ist nahezu gleichmäßig. In CGS-Werten mißt Skala 1 = 0,01—4,30, Skala 2 = 0,01 bis 9,00 absolute Viskosität. Für Redwood sind die entsprechenden Zahlen: Skala 1 = 26—1740, Skala 2 = 25—3500; für Saybolt: Skala 1 = 30—2060, Skala 2 = 30—4100.

Anstatt der Skala 2 für ein Meßbereich von 1—110 E kann auch eine Skala 2 für ein Meßbereich von 1—25 E gewählt werden. Da die Skalen nahezu gleiche Längen haben, wird die Meßgenauigkeit für kleinere Viskositäten größer. Dies bezieht sich auch für die Skalen 2 für C.G.S., Redwood, Saybolt und Barbey, welche sich in ähnlicher Weise ändern.

Vor dem Einsetzen des Thermometers gießt man in den Rohrstutzen einige Tropfen Oel, um eine innige Wärmeübertragung auf das Thermometer zu erzielen.

Die eigentliche Messung kann nun beginnen. Man läßt das Uhrwerk laufen und stößt gleichzeitig das Pendel an. Das Oel steigt in dem Meßrohr sofort in die Höhe und man beachtet nun, ob das Ticken des Uhrwerks mit einem Hin- und Hergang des Pendels übereinstimmt. Zeigen sich Abweichungen, so reguliert man an dem Geschwindigkeitsregler etwas nach. Nach kurzer Zeit (bei 5 E nach ca. 10, bei 50 E nach ca. 100 Sekunden) bleibt das Oel im Meßrohr auf bestimmter Höhe stehen. Diesen Stand, der die Viskosität anzeigt, liest man an der Skala ab. Damit ist die Messung beendet.

Das Uhrwerk läuft genügend lange um eine Messung mit einem Aufzug ausführen zu können. Es empfiehlt sich jedoch, möglichst mit mittlerer Federspannung zu arbeiten und das Uhrwerk von Zeit zu Zeit aufzuziehen. Die Messung wird dadurch nicht unterbrochen oder beeinflußt.

Um Messungen für Temperatur-Viskositätskurven auszuführen, erwärmt man etwas über den höchsten Temperaturgrad, bei dem man die Viskosität noch mesesn will, stellt die Heizung ab und mißt nun während des Abkühlens bei ununterbrochenem Gang des Federmotors die Viskosität in beliebigen Abständen, oder man liest Temperatur und Viskosität laufend ab.

Nach beendigter Messung läßt man das Oel durch das Ablaßventil, welches mit Hilfe des beigegebenen Schlüssels etwas nach links gedreht wird, vollständig ablaufen. Durch das Laufen des Motors wird dies beschleunigt. Nun schließt man das Ablaßventil wieder, gießt Benzol in das Oelgefäß und auch etwas in das Meßrohr, läßt den Motor laufen und öffnet das Ablaßventil, bis alles Benzol aus dem Apparat entfernt ist. Der geringe Rest des an den Wänden haftenden Benzols verdampft schnell, und dies läßt sich noch dadurch beschleunigen, daß man Luft durch das Meßrohr absaugt. Das Verfahren ist evtl. zu wiederholen.

Ein Auseinandernehmen des Apparates ist nicht erforderlich.

Buchbesprechung.

Beermann, Dr. Friedrich, Syndikus. Die Praxis der Vertretungsverträge. Gr. 8°, 56 Seiten. München und Berlin 1929 (J. Schweitzer Verlag). Steif kart. RM 3.—.

Erfahrungsgemäß leiden die meisten Verträge, die von Handels- und Industriefirmen mit ihren Außenvertretern abgeschlossen werden, an Mängeln, die im Ernstfalle zu zahllosen Streitigkeiten und Prozessen führen. Beermann, in solchen Dingen praktisch erfahren, zeigt an fünf ausführlich kommentierten Beispielen, wie solche Verträge juristisch und damit auch wirtschaftlich einwandfrei verfaßt werden müssen. Ein überaus nützlicher Behelf für jeden Geschäftsleiter.

Das große Buch der Erfindungen und ihrer Erfinder

von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M. 14; 2 Bände Großoktav mit 900 Seiten Text und über 1000 Abbildungen. Ein Geschenkwerk für wissbegierige Handwerker, Studierende und angehende Techniker. Ladenpreis je Band RM. 5.—; **die Leser dieser Zeitschrift erhalten vom Verfasser, soweit Vorrat, beide Bände für zusammen RM. 8.— portofrei gegen Voreinsendung des Betrages.** (Siehe auch Besprechung in Nr. 16 dieses Blattes, Seite 12.)

Der ermäßigte Preis bietet günstige Gelegenheit zur Beschaffung dieser Schrift noch vor Weihnachten; eine umgehende Bestellung gereicht den Beziehern daher nur zum Vorteil, weil das Werk nur in dieser einen Auflage erscheint.

Werkstatt abzugeben.

Wegen hohen Alters ist eine

Werkstatt für Feinmechanik und Präzisions-Instrumente

(gegründet 1878), abzugeben. Kulante Uebergabedingungen. Auskunft erteilt

Thury & Amey,
Mechaniker
10, Rue de la Muse
Genf.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von **F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee** vom **Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.**

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 30 November 1929** **Nr. 22**

INHALT:

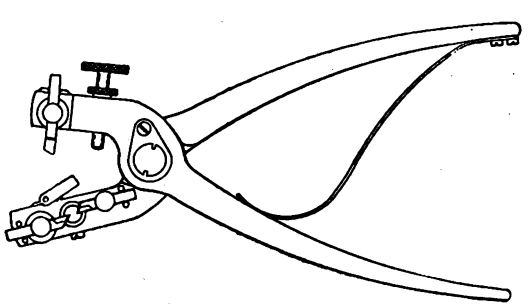
Ein Kleinstautomat. Von Rudolf Masek, Breslau.
Bohrungen mit genauem Abstand. Von Eugen Schmitz, Solingen.
Neuzeitliche Herstellung von Schnitt- und Druchbruchswerkzeugen. Von Ing. Wilh. Nut.
Lokomotiv-Indikator mit elektrischer Fernbetätigung. System Lehmann.
Elektrischer Berührungsschutz.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Handelsnachrichten. — Verschiedenes. Patentschau.

Ein Kleinstautomat.

Von Rudolf Masek, Breslau.

Oft stehen wir Meister vor der Frage der Anfertigungsmöglichkeit kleinster Massenteile. Ist eine Revolverbank vorhanden, so ist diese meist für größere Stücke vorgesehen, bei denen eine volle Ausnützung der Maschine möglich ist. Wollten wir sie aber trotzdem zu Kleinstarbeiten heranziehen, so stellt sich die überaus grobe Empfindlichkeit der Maschine entgegen. 1 Millimeter starke Zapfen und dergleichen schwache Teile erfordern äußerst langsames und exaktes Umgehen, so daß bei verhältnismäßig wenig Arbeitsgängen die Rentabilität eine fragliche ist.

Ganz besonders macht sich ein kleiner Automat bezahlt, wo überhaupt keine Revolverbank vorhanden ist, wie in den meisten kleinen Handwerksbetrieben. Doch wird man auch anderweit bald feststellen, daß es sich lohnt, kleinere Mengen Schrauben und Stifte und andere kleine Rundformteile im eigenen Betrieb herstellen zu lassen. Ich habe unn folgenden kleinen Handautomat als sehr praktisch befunden, welcher ohne Weiteres selbst angefertigt werden kann.



Zwei Stück Quadrateisen von etwa 16 Millimeter Stärke werden zu zwei Zangenteilen, ähnlich einer Feuerzange, zurechtgeschmiedet und handlich bearbeitet. Zu beachten ist, daß die vier Gleitflächen am Drehpunkt genau parallel verlaufen, damit die Zange später einwandfrei arbeitet und nicht klemmt. Voraussetzung dafür ist ebenfalls eine genaue rechtwinklige Bohrung für die nachstellbare Schraube, welche die beiden Schenkel verbindet. Diese besteht aus einer, zugleich die Achse bildenden Mutter, welche am, dem Mutterkopf entgegengesetzten, Ende einen Vierkant angefeilt bekommt. Hier wird eine, an der Zange zu arretierende Unterlegscheibe mit Vierkantloch aufgesetzt und dann eine gewöhnlnche Schraube mit großem Kopf in die Mutter eingezogen. Somit wird ein Lockerwerden der Schenkel vermieden. Zwischen den Handlängen der Zange wird eine Feder angebracht, die bei weichem Gang trotzdem genügend Kraft hat, die Zange immer offen zu halten. Der eine kurze obere Schenkel erhält jetzt eine Bohrung von etwa 11 Millimeter parallel zur Drehachse der Zange. Für dieses ist eine Auswahl Stahlbuchsen anzufertigen für das zu bearbeitende Material. Die gangbarsten Größen sind Bohrungsdurchmesser von 2; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0. Auf der einen Seite erhalten sie einen Kopf, um stets gleichmäßig tief in der Zange zu sitzen, außerdem dient seine konisch erweiterte Bohrung zur leichteren Einführung des Materials; das andere Ende schneidet genau mit dem Schenkel ab. In diesen wird nun 15 Millimeter oberhalb und unterhalb der Buchse parallel je ein Loch von 8 Millimeter gebohrt zur Aufnahme der Stahlhalter. Diese bestehen aus glattem Rundstahl, vor dessen einem Ende sich ein Schlitzloch von genau 4 Millimeter Breite befindet; das andere Ende erhält einen Gewindezapfen mit Mutter und Unterlegscheibe. Dazu werden kleine Stähle gearbeitet, welche genau in den Schlitzen führen. Die Schneidkanten sollen mit der einen Stahlkante genau in Flucht laufen. Nachdem die Schneiden genau radial zur Buchsenmitte eingestellt sind, werden rechts und links dem Hinterende der Stähle gut anliegende Anschlagstifte gesetzt, um ein Drehen der Stähle wäh-

Digitized by Google

rend der Beanspruchung zu verhindern. Der der Buchse gegenüber liegende Schenkel der Zange wird jetzt zur Hälfte abgesetzt und erhält wiederum ein Loch und einen Stahlhalter für den Abstechstahl. Drückt man jetzt die Zange zu, so wird der Abstechstahl auf dem gegenüberliegenden Schenkel aufsitzen. Hier müssen jetzt der Schenkel und sämtliche Buchsen genügend weit ausgearbeitet werden. Nachdem jetzt noch an geeigneter Stelle eine Halteschraube für die Buchsen eingesetzt wird, und die Buchsen angebohrt sind, müssen diese gut gehärtet werden. Es fehlen jetzt nur noch die Anschläge und die Stahlunterlagen. Der Anschlag für die Drehlänge wird an der inneren Seite des Buchsenschenkels angebracht. Eine Schelle oder ein Kloben hält einen Gewindestift mit einer rechtwinklig ansitzenden Platte, unter letztere wird eine Spiralfeder gesetzt. Mit Hilfe von zwei Gegenmuttern kann der Stift dann beliebig weit und drehbar eingestellt werden. Die Anschlagplatte muß schwenkbar sein, damit das Arbeitsstück ausgestoßen werden kann. Man kann auch verschiedene Anschlagplatten aufsetzen. Eine weitere Anschlagschraube ist für den Abstechstahl in den Abstechschenkel einzusetzen. Als Letztes benötigen wir eine Anzahl Unterlegscheiben für die Stahlhalter. Diese sind glatte Scheiben mit der Bohrung der Stahlhalterstärke, nur ihre Dicken sind verschieden, je nachdem wie sie gebraucht werden. Wichtig ist beim Festlegen der Bohrlöcher für die Stahlhalter in der Zange, daß bei gerader Lage der Stähle die Schneiden auf Buchsenmitte zeigen.

Nun die Arbeit mit diesem Automaten. Zunächst das Einstellen. Nehmen wir die Anfertigung einer Ansatzschraube an; die Maße sollen sein: Kopfdurchmesser = 8 Millimeter; Höhe = 4 Millimeter; Ansatzdurchmesser = 5 Millimeter; Höhe = 2 Millimeter; Gewinde = 3 Millimeter; Länge = 4 Millimeter. Als erstes setzen wir eine 8 Millimeter Buchse fest ein. Dann wird der Stahl für den Ansatz so eingespannt, daß er an der Buchse anliegt und nur soweit hineinragt, daß er das Material auf 5 Millimeter dreht. Der Stahl für den Gewindezapfen muß jetzt eine 2 Millimeter Unterlegscheibe erhalten, er wird so eingestellt, daß er genau 3 Millimeter dreht. Der Abstechstahl ist so hoch unterzulegen, daß er mit seiner anstellenden Schneidkante 4 Millimeter hinter den Rand der Buchse zu stehen kommt; die Anschlagschraube wird so eingestellt, daß der Stahl kurz nach der Mitte stehen bleibt. Der Anschlag für die zu drehende Schraube wird mit Hilfe der beiden Gegenmuttern und der Feder so eingestellt, daß er 7 Millimeter vor dem Buchsenrand zu stehen kommt. Jetzt spannt man das 8 Millimeter Rundmessing in irgendein Futter irgendeiner rotierenden Spindel ein und ölt zunächst einmal die ganze Länge des freien Materials. Während des Laufes setzt man die Zange auf und schiebt sie unter gleichmäßigem Druck gegen das Material. Dabei drehen bei richtiger Einstellung die zwei Stähle zwei Ansätze bis zum Anschlag. Die Zange wird abgenommen, das Material zum Stehen gebracht, und mittels eines Schneideisens schneidet man 3 Millimeter Gewinde auf. Das Material rotiert wieder — man setzt die Zange bis an den Anschlag wieder auf und drückt sie gleichmäßig zu. Dabei sticht der Abstechstahl das Material durch. Die Zange wird abgezogen, mit Hilfe eines Fingers schlägt man den Anschlag zurück und gibt zu gleicher Zeit einen leichten Druck auf die Schraubenspitze. Darauf springt die Schraube rückwärts heraus. Bleibt sie hängen, so ist entweder der Stahl nicht scharf genug, oder die Buchse hat an ihrem Seitenloch Grat. Ohne Ausschalten des Materials wiederholen sich nun die Vorgänge von neuem. Eine geübte Person stellt etwa 200 Stück Schrauben auf diese Weise in der Stunde her. Eine andere Vorrichtung schlitzt dann diese Schrauben, etwa 1½ Tausend in der Stunde.

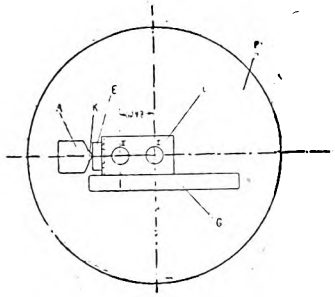
Bohrungen mit genauem Abstand.

Von Eugen Schmitz, Solingen.

Eine häufig in der Praxis vorkommende Arbeit ist, Bohrungen in genauem Abstande herzustellen. Solange es sich um Entfernungen handelt, deren Differenzen 0.1 mm betragen können, ist die Arbeit nicht allzu schwierig. Anders gestaltet sich die Sache, wenn die Differenzen 0,01 mm nicht überschritten werden sollen, wie es z. B. bei Präzisionslehren der Fall ist. Es gibt nun Spezialmaschinen für diesen Zweck, doch sind nur wenige Betriebe im Besitze einer solchen. Es dürfte deshalb vorkommendenfalls interessieren, wie man sich mit einfachen Mitteln helfen kann. Nachfolgend möge dann das Verfahren geschildert werden. Als Arbeitsbeispiel nehmen wir eine Lehrenplatte an, deren Bohrungen den Abstand von 60,47 mm besitzen sollen. Das Prinzip ist dann folgendes. Die Mitte von Loch I der Lehrplatte L soll auf einer Planscheibe P in Körnermitte liegen und schon fertig bearbeitet sein. Zugleich soll die Lehrenplatte mit einer Seite zunächst an E anschlagen. Lege ich dann zwischen E und anschlagende Seite der Lehrenplatte, indem ich letztere nach rechts schiebe, ein Maßstück von 60,47, so rückt auch Loch II genau in Körnermitte. Offenbar ist jetzt auch die Entfernung der beiden Löcher 60,47 mm. Voraussetzung ist natürlich, daß das Maßstück die nötige Präzision besitzt. Die heute vielfach zu Kontrollzwecken gebrauchten Parallelendmaße sind für diesen Zweck am geeignetsten. So einfach dieses sogenannte Anschlagprinzip ist, die Herstellung von zwei parallelen Flächen, welche aus später noch zu erörternden Gründen im rechten Winkel zur Planscheibeebene und der Mittellinie der beiden Löcher stehen müssen, wäre eine zeitraubende Arbeit. Eine Vereinfachung tritt ein, wenn man dem Anschlag A die aus der Zeichnung ersichtliche Form gibt. Als Meßfläche dient hier eine harte Stahlkugel K, welche in ein Stück Flacheisen, das zum leichten Hantieren, mit den Endmaßen abgeschrägt, eingepreßt ist. Alsdann hat man nur noch nötig, die Meßfläche der Lehre in einen rechten Winkel zu bringen. Außer Anschlag benötigt wird noch als Hilfsmittel die Gleitschiene G. Zu Beginn der Arbeit kommen Anschlag und Lehre in die in der Zeichnung angegebene Lage und werden durch Schrauben oder Taschen gut befestigt. Die Lehre liegt dann nicht direkt gegen die Kugelfläche des Anschlages, sondern gegen ein beliebiges Endmaß E, etwa 10 mm, das zwischengelegt ist, an. Würde die Lehre statt dessen gleich an der Kugel des Anschlages anliegen, so hätte man nach erfolgter Festspannung keine Kontrolle, ob dieselbe sich mehr oder weniger nach der einen oder anderen Seite verschoben hat, was bei Benutzung des Endmaßes doch möglich ist. Nach Fertigstellung der Bohrung I stellt man das Zwischenmaß entsprechend der gewünschten Entfernung 60,47 ein, also 10 + 60,47 = 70,47 und beginnt mit Bohrung II. Auf dieselbe Art

Digitized by Google

kann man auch mehr wie zwei Bohrungen anfertigen, sofern sie in einer Linie liegen. Zum guten Gelingen der Arbeit, und das ist auch die einzige Schwierigkeit, ist es erforderlich, daß die Lehre mit gleichem Druck in beiden Arbeitslagen gegen den Anschlag anliegt.



Diese gefühlsmäßige Bestimmung wird noch erleichtert, wenn man die Meßfläche der Lehre nur aus zwei schmalen Streifen bildet. In der Zeichnung durch die gestrichelte Linie (übertrieben) angedeutet. Allgemein ist noch zu beachten, um Fehlerquellen zu vermeiden, daß die Planscheibe keinen seitlichen Schlag besitzt und, falls einseitig belastet, durch Gegengewicht ausgeglichen ist. Auch muß die Spindel einwandfrei gelagert sein. Temperaturschwankungen sollen möglichst vermieden werden, deshalb führt man die Arbeit, wenn angängig, an einem Tage aus und trägt Sorge, daß die Endmaße beim Messen nicht unnötig erwärmen. Ist die Meßfläche der Lehre nicht in einem genauen rechten Winkel zur Planscheibenebene und Mittellinie der beiden Bohrungen, so entsteht auch ein kleiner Fehler. Die Entfernung der beiden Bohrungen wird in diesem Falle größer. Die Rechnung ergibt bei einem als grob anzusehenden Winkelfehler von 20' bei dem angenommenen Beispiel $\frac{60{,}47}{\cos 20'} = 60{,}4712$, also + 0,0012 mm und kommt infolgedessen praktisch nicht in Betracht.

Das Verfahren hat sich in der Praxis gut bewährt und wurde die Einrichtung, ohne im Prinzip zu ändern, später noch vervollkommnet, doch soll hierauf nicht näher eingegangen werden.

Neuzeitliche Herstellung von Schnitt- und Durchbruchwerkzeugen.

Von Ing. Wilh. Nut.

In der Metallbearbeitung bildet der praktische Schnittwerkzeugbau ein Spezialgebiet. Ungeahnten Aufschwung hat die Stanztechnik in den letzten 25 Jahren errungen, die Handarbeit immer mehr verdrängend. Selbst das Gebiet des Schnittwerkzeugbaues ist so vielseitig, daß ein Schnittmechaniker in jedem Konkurrenzbetrieb etwas umlernen muß; denn hier werden mit den feinsten Stempeln von 0,2 mm Dicke dünne Siebbleche gelocht, während dort Nietlöcher in 30 mm dicke Kesselbleche oder 200 mm große Scheiben aus 25 mm starken gehärteten Steinsortiertrommelblechen gebrochen werden. Es gibt Durchbrüche für die großen Ankerbleche von Riesendynamos, sogar ganze Fenster werden aus gepreßten Eisenbahnwagen gestanzt.

Die Anfertigung der Schnittwerkzeuge erfordert noch viel Handarbeit, obwohl in solchen Werkzeugmachereien auch schon die allerneuesten Maschinen und Vorrichtungen angewandt werden.

Betritt man das Werkzeugmagazin einer modernen Presserei, so staunt man, was für Scharfsinn und Qualitätsarbeit zur Anfertigung dieser Werkzeuge notwendig war, und wie viele kleine Einzelerfindungen darin verborgen sind, von denen die Konkurrenz nichts weiß. Meist sind die Werkzeuge vom Betriebsleiter, Mechanikermeister und dem Schnittmechaniker zusammen ausgeklügelt worden. Die meisten Neuerungen der Werkzeug- und Fabrikationstechnik sind in der Werkstatt und am Schraubstock entstanden.

Der Vorrichtungskonstrukteur, welcher in modernen Betrieben sein Büro in der Nähe der Schlosserei und Presserei hat, arbeitet Hand in Hand mit den Betriebsleuten und erleichtert diesen durch Zeichnungen und Skizzen die schwierige Arbeit.

Die Anwendung des Taylor-, Bedaux- oder Refa-Systems ist in der Werkzeugmacherei selbst nicht in vollem Maße möglich, weil jedes Werkzeug ein Originalstück ist. Man kann zwar Vergleiche ziehen, auch Akkord ansetzen, indem man nach geschickten Vergleichen mit ähnlichen Werkzeugen eine Zeit schätzt. Dem flotten Mechaniker gelingt es dann immer, einen guten Verdienst zu erringen. Der Mechanikermeister muß hierbei darauf achten, daß dem Schraubstockmechaniker nicht Maschinenarbeit zugewiesen wird, die ein billigerer, angelernter Arbeiter verrichten kann.

Vor der Herstellung der Schnittwerkzeuge ist darauf Rücksicht zu nehmen, ob dieselben für dickes oder dünnes, weiches oder hartes Material bestimmt sind. Daraufhin wird man die Werkzeuge so praktisch und zweckmäßig als möglich herstellen; denn ein gutes Werkzeug bedeutet halbsoviel Arbeitsenergie in der Fabrikation als ein unpraktisches Werkzeug. Nichts wäre verkehrter, als wenn das Konstruktionsbüro vom Mechaniker verlangen würde, daß er sich bei der Herstellung des Werkzeuges genau an die Zeichnung zu halten hat. Denn oft kann man der Sparsamkeit halber ein altes Werkzeug — oder alte Maschinenteile dazu verwenden. Auch fallen dem Mechaniker, der sich dauernd damit beschäftigt, während der Arbeit Verbesserungen ein.

Es sollen deshalb öfter zwischen Konstrukteuren, Meistern und Mechanikern kurze Konferenzen stattfinden, in denen Betriebs- und Werkzeugverbesserungen beraten werden. Auch der Betriebsleiter sollte stets ein Ohr für die Arbeiter haben und ihre Vorschläge anhören. Wenn so auch der Arbeiter mithilft, den Betrieb in die Höhe zu bringen, so wird eine harmonische, gewinnbringende Arbeit gewährleistet.

Das Stahllager wird vom Meister oder Vorarbeiter verwaltet und muß dies stets in bester Ordnung sein. An allen Stahlstangen, auch an Reststücken, muß Herkunft und Sorte des Stahles mit Oelfarbe oder farbigen Etiketten der ganzen Länge nach ersichtlich sein, um folgenschwere Verwechslungen zu vermeiden. Da die Stahlwerke heute für jeden Zweck eine bestimmte Marke bieten, so bleibt es dem Fachmann nur noch übrig, die für seine Zwecke auserlesenen Stahlsorten auch zweckmäßig zu verwenden.

Das Zuschneiden der Stahlstücke für Schnittplatten, Meisel usw. geschieht allgemein auf Kalt-Kreissägen oder Bogensägen, in neuerer Zeit auch mit der Durch-

Digitized by Google

schleifscheibe von Löwe, Düsseldorf, auf der Radiax-Abstechschleifmaschine. Diese Maschine eignet sich jedoch vorläufig nur für Stangen dünneren Querschnittes, also höchstens 60 bis 100 mm Stärke. Das Durchschleifen geschieht mit sehr dünnen, luftgekühlten Schleifscheiben von 400 mm Durchmesser und höchstens 2 bis 3 mm Stärke bei einer Tourenzahl von 5000 pro Minute, und zwar in einem Bruchteil einer Minute.

Geschmiedete Stahlstücke wird man der Entspannung halber ausglühen, welche Arbeit im Glüh- oder Härteofen bei einer Temperatur von ca. 800 Grad C. vorgenommen wird. Zu diesem Zweck packt man die Stahlstücke in einen isolierten Eisenblechkasten in Holzkohle ein und läßt nach Entnahme aus dem Ofen den Kasten langsam erkalten.

Das Anreißen, Einteilen des Schnittes besorgt der Mechaniker selbst, während die Vorarbeiten, wie Drehen, Hobeln, Fräsen, Bohren von angelernten Arbeitern im Akkord ausgeführt werden können.

Damit die Lehrlinge auch diese Maschinenarbeiten verstehen, wird man die Lehrlinge der Reihenfolge nach mehrere Wochen an jeder Maschine arbeiten lassen.

Aufspannböcke, Stempelköpfe usw. werden bei weniger beanspruchten Schnitten aus Temper-Stahlguß, auch aus Gußeisen, für hochbeanspruchte Schnitte aus SM-Stahl oder minderwertigem Werkzeugstahl hergestellt. Aus dem letzteren Material werden auch Führungen und Abstreifer angefertigt. Zu Lochstanzen für starke Bleche, wo die Gefahr vorliegt, daß die Schnittplatte und der Stempel sich in die Unterlagen eindrücken, wird man die Halter extrastark machen und auch härten. Sehr wichtig ist, daß die Auflageflächen glatt geschliffen sind und die Schnittplatte nicht hohl liegt, da diese sonst gern bricht.

Das Anzeichnen der Schnittplatte geschieht in der Weise, daß man das Muster auf die Platte legt und mit der Reißnadel anreißt; oder man klebt die Zeichnung darauf und zeichnet durch Körnerpunkte die Grenzen an. So werden auch die Meisel angezeichnet. Kleine Metallmuster lötet man wohl auch auf den Meisel auf und fräst, hobelt und feilt rund herum bis scharf an das Muster heran.

Schwierigkeiten macht oft ein genaues Anzeichnen der Schnittplatten für feine Sieb- und Gitterbleche. Wenn es runde Löcher sind, so lassen sich diese mit einem Teilapparat, ähnlich wie er als Zahnstangenteilapparat bei den Universalfräsmaschinen verwendet wird, einteilen und zwar spannt man statt des Fräsers oder Bohrers erst einen Körner ein und drückt damit an. Um ein Verlaufen der Löcher zu verhindern, wird man die Schnittplatten für feine Siebe erst gegenkörnen. Dazu bedient man sich des „Re We"-Apparates von Reichle und Weißflog, Leipzig W 31. Obwohl dies gar keine neue Erfindung ist, denn mein Lehrmeister Elven verwendete schon vor 40 Jahren einen solchen selbstkonstruierten Gegenkörnapparat im Stahl- und Drahtwerk Röslau, so findet sich diese wichtige Vorrichtung noch nicht in allen Werkzeugschlossereien. Der Gegenkörnapparat ist so konstruiert, daß auf einer ebenen Tischplatte eine Vorrichtung ähnlich einer kleinen Spindelpresse aufgebaut ist, auf der statt des Stempels ein Körner eingespannt ist. Mittels Hebel und Spindel drückt man nun den Körner auf die mit dem Teilapparat oder schon vorher an Hand aufgezeichneten Körnungen. Genau unter den Körner ist unter der Tischfläche durch den Tisch hindurchgehend ein zweiter Körner angebracht, welcher ebenfalls mittels Schraube oder Hebel von unten an die Schnittplatte geschlagen wird. So werden auf diese Weise alle vorgezeichneten Körnungen mit Gegenkörner versehen.

Wichtig ist, daß die Körner genau im rechten Winkel zur Tischplatte stehen. Um so feine Sieblöcherschnitte bohren zu können, wird man extragute Feinbohrmaschinen verwenden und damit von beiden Seiten der Schnittplatte einbohren, damit sich die Löcher nicht verlaufen. Im allgemeinen gilt, daß erst mit kleinen Bohrern vorgebohrt und dann immer größere Bohrer verwendend zuletzt der größte Bohrer genommen wird. Auch dieser darf nicht endgültig die Lochgröße, die gewünscht wird, ausbohren. Erst wenn Schnittplatte, Führung und Stempelhalter genau gebohrt sind, indem sie zusamengeklemmt wurden, wird am Schluß mit Reibahlen oder passenden Kanonenbohrern fertiggebohrt.

Für allerfeinste Löcher wie z. B. 0,2 mm gibt es keine Spiralbohrer. Der Mechaniker muß sich deshalb aus Silberstahldraht selbst kleine Spitzbohrer herstellen, so auch kleine Reibahlen usw.

Die Fräs-, Säge- und Feilarbeit nimmt die meiste Zeit in Anspruch. Letztere Arbeit wird, wenn es sich um fassonierte Schnittlöcher handelt, auf der Säge- und Feilmaschine ausgeführt. Diese Maschine, welche in den letzten Jahren sehr verbessert wurde, sollte in keiner Werkzeugschlosserei mehr fehlen, denn es wird damit viel Schraubstockarbeit erspart. Der Werkzeugmechaniker bedient diese Maschine selbst, denn es ist Fertigmacherarbeit.

Die Schnittstempel, sofern sie nicht rund, sondern fassoniert sind, werden auf der Shaping- oder Fräsmaschine, wohl auch mit der Kopierfräsmaschine, vorgearbeitet und darauf am Schraubstock fertig gefeilt. Kann der Stempelkopf, welcher ein Durchrutschen durch den Stempelhalter verhindern soll, nicht gleich mit angefräst werden, so wird er angestaucht.

Das Härten der Schnittstempel findet in kleinen Werkbankmuffenofen, im Salzbad oder in großen Muffenöfen statt. Kleine Stempel steckt man zum Glühen in Eisenrohre, größere verpackt man in Eisenblechkästen. Das Härtewasser muß richtig temperiert sein. Die Stempel steckt man senkrecht ins Wasser, nicht wagerecht. Das Anlassen geschieht im Blei- oder Salzbad, oder auch auf einer glühenden Platte, auch an der Gasflamme.

Das Einpassen der Stempel in die Stempelplatte verursacht öfter Schwierigkeiten, indem die Stempel sich meist, wenn auch nur wenig, beim Härten verzogen haben, so stimmt nach Einschlagen der Stempel die Stempellage doch nicht auf das Muster. Auch dem besten Mechaniker bleibt dabei nichts anderes übrig, als daß er sich dann nach dem alten Sprichwort: „Mit Stauchen, Stemmen, ..." aus den Nöten hilft. Es geht auch wirklich oft nicht anders, besonders wenn die Stempel lang sind. Der tüchtigste Mechaniker wird versuchen, ob er ohne oben genanntes Sprichwort anzuwenden, auskommt. Bei Anfertigung der Schnittplatte selbst darf es nicht angewandt werden. In der Herstellung von großen Gitter- und Sieblechen, wobei die Löcher mit langen Durchbruchwerkzeugen, die über die ganze Breite des Bleches gehen, auf Spezialperforiermaschinen hergestellt werden, ist zwischen Oberteil und Schnittplatte noch eine starke Führungsplatte für die Stempel angeordnet, die auch zugleich als Abstreifer dient.

Die Stempel müssen möglichst gleichlang sein. Um eine Erleichterung beim Durchbrechen zu ermöglichen, wird die Hälfte der Stempel um die Blechstärke kürzer gemacht. Nachdem die Schnittplatte grob ausgearbeitet ist, oder bei runden Schnitten die drei Werkzeugteile durch- und durchgebohrt sind, wird das Werkzeug auf der Presse, für welche es bestimmt ist, aufgespannt und die Stempel eingeschnitten, worauf die Schnittplatte fertiggemacht werden kann. Zur konischen Erweiterung der Schnittplatte nach unten genügen 5 bis 7 Grad.

Das Härten der Schnittplatte muß mit der größten Vorsicht geschehen. Es sind dazu reiche Er-

Digitized by Google

fahrungen nötig. Man wird deshalb nicht jedem Schnittmacher erlauben, daß er seine Werkzeuge selbst härtet. Vielmehr findet sich in jeder großen Werkzeugmacherei ein Spezialist, der diese Arbeit mit größter Verantwortung übernimmt. Meistens wird zum Härten der Vorarbeiter oder Meister selbst zugegen sein. Es wird nur an bestimmten Tagen, wenn genügend Arbeit angefallen ist, gehärtet. Wegen der gleichmäßigen Erwärmung und zur Vermeidung der Zunderbildung, auch der Vergütung halber, werden die zu härtenden Stücke in geschlossenen Eisenblechkästen in Holzkohlenmehl oder anderen Härtemitteln eingepackt und gut verschlossen. Die Härtehitze ist meist 800 bis 950 Grad Cels. Damit feine Spitzen oder Brücken nicht zu heiß werden, stopft man in die Löcher Asbest. Das Kühlwasser soll ölfrei sein und darf nicht unter 18 ° C betragen. Durch den Druck eines höher liegenden Behälters läßt man das Wasser von unten gegen das Werkstück sprudeln. Nach dem Abkühlen bleibt das gehärtete Stück eine Zeitlang im warmen Wasser liegen, dann bringt man, wenn man mit der Feile die Härte als gut gefunden hat, das Werkstück im heißen Oelbad oder einem sonstigen Anlaßofen auf eine Temperatur von 200 bis 300 °, je nachdem die Anlassung gewünscht wird. Das richtige Abkühlen ist ein Problem für sich; denn, daß man trotz aller Vorsicht und der besten Abkühlvorrichtungen noch nicht das Richtige hat, beweisen die Brüche und Risse, welche bei größter Vorsicht noch vorkommen. Daran schuld ist eben die Gewaltkur der raschen Abkühlung. Der Stahl wird dabei an die Grenzen dessen gebracht, was er verträgt. Durch die rasche Abkühlung muß der Stahl auch rasch zusammenschrumpfen, wodurch die gefährlichen Spannungen entstehen, welche sich oft noch nach Tagen oder Wochen nach dem Härten auslösen und zum Reißen führen. Mit dem Anlaßverfahren hat man ein Mittel, diese Spannungen etwas auszugleichen und abzuschwächen, weshalb die Werkstücke sofort nach dem Härten längere Zeit ins Anlaßbad kommen.

Wenn sich eine Schnittplatte verzogen hat, was trotz des besten Schnittstahles noch ab und zu vorkommt, so schleift man sie mit Schmirgelfeilen auf der Feilmaschine aus. Auch die Handbohrmaschine oder eine biegsame Schleifwelle kann dazu verwendet werden, wenn man entsprechende Schleifscheibchen einspannt. Rundschnitte lassen sich auf der Drehbank oder Rundschleifmaschine ausschleifen.

Das Planschleifen der gehärteten Schnittplatten findet auf der Drehbank oder der Flächenschleifmaschine statt.

Sehr komplizierte Schnittplatten, wie die langen Gitter- und Siebblechschnitte, wird man gar nicht härten, wenn man sich vor Schaden hüten will. Man kann auch, wenn man voraussieht, daß der Schnitt schwer zu härten ist, denselben aus mehreren Teilen machen, was bei Schnittplatten, auch bei Stempeln gut möglich ist. Man hat dann eben dafür zu sorgen, daß durch geeignete Halter die Teile fest zusammengeklemmt werden. Selbst mit ungehärteten Schnittplatten lassen sich auch tausende von Werkstücken durchbrechen. Man muß dann eben von Zeit zu Zeit die Platte am Schnitt etwas treiben und nachschärfen.

In der Uhren- und Feinmechanik-Industrie werden zum Lochen der Platinen und ähnlicher Werkstücke in die weichen Unterteile Schnitthülsen eingesetzt, die sich leichter härten lassen, und ein Verziehen ist ausgeschlossen.

Der gute Zustand der Presse ist für ein gutes Arbeiten der Schnitte von größter Wichtigkeit. Man achte besonders darauf, daß die Stößel gut eingestellt sind und trotzdem leicht laufen, daß die Preßtische fest sind und genau im rechten Winkel zum Stößel stehen.

Zur Schonung der Presse und des Schnittwerkzeuges muß der Schnitt so beschaffen sein, daß der Moment des Durchbrechens sich nicht wie eine Explosion auswirkt. Gut durchbrechen lassen sich fast alle Metalle vom Blei bis zum gehärteten Stahlblech. Das Durchbrechen weicher Metalle ist mehr ein Durchschieben der betreffenden Metallteile und erfolgt mit einem dumpfen Schlag, ohne starke Anstrengung der Werkzeuge und der Maschine. Das Durchbrechen harter Metalle, besonders dicker Stahlplatten, verhält sich jedoch ganz anders, und zwar wie folgt: Der Stößel senkt sich gleichmäßig, bis der Schnittstempel auf das Stahlblech drückt. Nun erfolgt infolge des Widerstandes für einen kurzen Moment keine Bewegung des Stößels mehr. Das Durchbruchwerkzeug zittert, die Presse reckt sich, sie federt im Körper und am Tisch um 2, 3, 5, 10 mm. Weiter gibt es nun keine Federung mehr. Alles Aufbäumen ist umsonst! Die Energie wirkt weiter, noch vergrößert durch den Federkraftakkumulator in der Maschine. Jetzt ein plötzlicher Ruck des Stößels, ein starkes Erzittern der Presse und zugleich ein ohrenbetäubender Knall. Das war kein bloßes Hindurchschieben des Materials mehr. Derartige Explosionen muß nun die Presse und das Werkzeug oft tausende nacheinander aushalten. Da soll man sich also nicht wundern, wenn bald alles, die Maschine wie das Werkzeug, schwer beschädigt wird.

Diese große Endkraft und auch der scharfe Knall kann bedeutend abgeschwächt werden, wenn das Werkzeug richtig gebaut ist. Am Geräusch der Presse kann man hören, ob das Schnittwerkzeug in Ordnung ist.

Während für weiche Metalle und bei dünnem Blechquerschnitt der Schnittstempel satt in das Loch des Unterteils passen darf, so muß bei hartem, starkem Blech das Loch der Schnittplatte weiter als der Stempel sein. Auch der Stempel muß leicht abgeschrägt sein, und zwar von der Mitte aus nach beiden Seiten. Die Absetzung kann bis zu 1½mal Blechstärke betragen. Damit wird ein leichteres Durchbrechen, verminderte Reibung, deshalb weniger Energieverbrauch, mithin Schonung der Maschine und der Werkzeuge erreicht. Man kann das Loch in der Schnittplatte bis zu ⅕ der Blechstärke größer als den Stempel machen, ohne daß Gratbildung entsteht. Bei hartem Material kann das Loch der Schnittplatte sogar bis zu ½mal Blechstärke größer sein. Man muß eben jeweils praktische Versuche vornehmen. Meisel und Schnittplatte müssen scharf sein. Schlecht eingespannte Schnitte klemmen und verschneiden die Stempel und die Schnittplatten. Wichtig sind auch gute Aufspannpratzen, Schrauben und Unterlagen. Man wird nicht jeden Presser den Schnitt selbst einspannen lassen, sondern dies von einem Spezialisten besorgen lassen, der genügend Uebung und Erfahrung in der Behandlung so teurer Werkzeuge hat. Die praktische Arbeitsteilung modern geleiteter Betriebe erfordert von selbst die Mithilfe eines Einstellers beim Einsetzen der Werkzeuge. —

Nachweis von Einrichtungen:

Härteöfen: Fa. Mahler, Industrie-Ofenbau, Eßlingen.
Butter & Haufe G.m.b.H., Aue, Erzgebirge.
Wilhelm Ruppmann, Ofenbau, Stuttgart.

Werkzeugmaschinen: Ludwig Löwe & Co., A.-G., Berlin NW 87.
Maschinenfabrik Curt Nube, Offenbach a. Main.

Sägen- und Teilmaschinen: Gebr. Bauer, Hamburg-Altona.

Stanzwerkzeuge: Wilhelm Hägele, Ober-Eßlingen a. N.
Reichle & Weißflog, Leipzig W 31.

Exzenterpressen: Carl Kneusel, Zeulenroda.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Schatz, Weingarten (Württbg.).

Digitized by Google

Lokomotiv-Indikator mit elektrischer Fernbetätigung.

System Lehmann.

Das Indizieren von Dampflokomotiven macht die Verwendung eines Spezial-Indikators notwendig, welcher den bei Versuchsfahrten gestellten besonderen Anforderungen entspricht. Bei dem von der Fa. Lehmann & Michels in Hamburg-Altona seit fast zwei Jahrzehnten herausgebrachten „Lokomotiv-Indikator" sind alle für diesen Spezialzweck wichtigen Faktoren berücksichtigt worden:

1. Bedienung des Indikators auf elektrischem Wege aus beliebiger Entfernung.
2. Eine Trommel mit fortlaufendem Papierstreifen, welche es gestattet, eine größere Anzahl Diagramme hintereinander aufzunehmen, ohne das Papier auszuwechseln.
3. Eine sorgfältige Verkapselung des Indikators, um denselben bzw. die Meßergebnisse gegen Witterungseinflüsse oder sonstige Beschädigungen zu schützen.
4. Eine besonders stabile Ausführung, welche den bei Versuchsfahrten gestellten hohen Anforderungen Rechnung trägt.

Dieser Indikator, welcher den von Seiten der Eisenbahnbehörden gestellten Anforderungen volkommen gerecht wurde, ist in großer Anzahl an das In- und Ausland geliefert worden. In der Zwischenzeit wurde diese Konstruktion weiter vervolkommnet, nachstehend folgt die Beschreibung der neuesten Type.

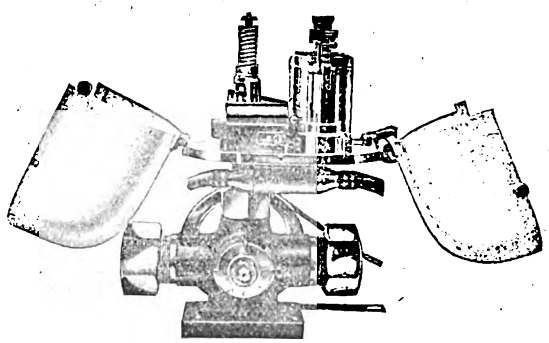


Abb. 1.

Eine komplette Indiziereinrichtung für eine zweizylindrige Lokomotive umfaßt folgende Einzelteile:

2 Indikatoren nach Abb. 1 in einem kräftigen polierten Holzkasten mit Schloß und vernickelten Beschlägen gelagert, in welchem gleichzeitig das übliche Werkzeug und Zubehör, sowie evtl. Extra-Federn, Einsatz-Zylinder etc. untergebracht sind.
1 Akkumulatorenbatterie
1 Schalttafel
2 dreiadrige Kabel mit Steckern
1 zweiadriges Kabel mit Steckern
2 Dreiwegehähne
2 Schalthebel dazu
2 Hebelhubverminderer.

Bei mehreren Dampfzylindern erhöhen sich die verschiedenen Positionen entsprechend.

In Abbildung 1 und 2 ist der Indikator in geöffnetem bzw. geschlossenem Zustande dargestellt. Das Indikatorunterteil ist zugleich als Grundplatte ausgebildet, um neben der Trommel c die beiden Magneten d und e sowie die Schutzhaube f aufzunehmen. Die Steckbüchse nimmt die beiden dreipoligen Stecker auf, wovon der eine zur Schalttafel, der andere bei der Hintereinanderschaltung mehrerer Apparate zum nächsten Apparat führt: k ist der Dreiwegehahn.

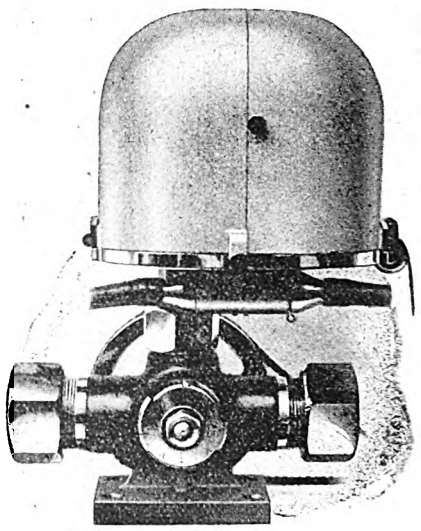


Abb. 2.

Der Indikator entspricht in seiner Bauweise in allen Teilen dem bekannten Patent-Lehmann-Außenfeder-Indikator, nur daß derselbe, um den erhöhten Anforderungen Rechnung zu tragen, etwas stärker ausgeführt ist. Ferner ist noch eine Feststellvorrichtung für die Ueberwurfmutter a vorgesehen, in Form eines von unten durch die Grundplatte geführten federnden Stiftes, um ein Lockern der Ueberwurfmutter während der Fahrt zu verhindern. Die Befestigung des Indikators erfolgt in der üblichen Art durch Konus und Anschlußmutter auf dem Dreiwegehahn. Letztere ist als Sechskantmutter ausgebildet, um dieselbe mittels Schraubenschlüssels kräftig anziehen zu können.

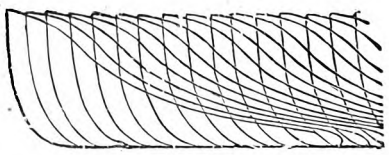


Abb. 3.

E handelt sich bei diesem Indikator um ein hochwertiges Präzisionsinstrument, bei welchem alle zur Erzielung eines einwandfreien Diagramms wichtigen Faktoren wie z. B. außen kühlliegende Feder, geringstes Gewicht des Schreibgestänges bei größter Festigkeit, doppelt gelagerte Kolbenstange ohne jegliche Anbohrungen usw. berücksichtigt wurden. Besonders ist auf die patentierte Klemmhülse aufmerksam zu machen,

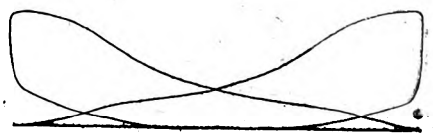


Abb. 4.

Digitized by Google

welche das Schreibgestänge mit der Kolbenstange verbindet. Mit Hilfe derselben ist es möglich, die gewünschte Nullinie auf die einfachste Art einzustellen.

Die Papiertrommel stellt eine Spezialkonstruktion dar, welche für die fortlaufende Aufnahme von Diagrammen eingerichtet ist. Der Vorschub des ca. 3 m langen Papierstreifens erfolgt automatisch, so daß es möglich ist, ohne Auswechslung des Papiers normalerweise bis zu 450 Diagramme aufzunehmen. Es entstehen alsdann Diagramme nach Abb. 3. Sollen Einzeldiagramme wie Abb. 4 aufgenommen werden, so muß zu diesem Zweck der Papiervorschub, welcher pro Hub ca. 7 mm beträgt, während einer entsprechenden Anzahl Hübe eingeschaltet werden, bevor ein neues Diagramm durch Anlegen des Schreibhebels genommen wird.

Die Trommel c ist mit ihrer Achse durch die Grundplatte geführt und auf der unteren Seite durch eine Flügelmutter festgehalten, welche gleichfalls zur Aufnahme des auf diese Achse geschobenen Rollenhalterwinkels g für die Führung der Trommelantriebsschnur dient.

Das Einsetzen einer Papierrolle (Abb. 5) geschieht auf folgende Art. Zuerst hebe man die Sperrklinke b aus dem Zahnrädchen heraus, wobei angenommen ist, daß die zweite Sperrklinke d, welche durch den Magneten betätigt wird, ebenfalls ausgehoben ist. Dann führt man die Papierrolle mit etwas Drehung in die

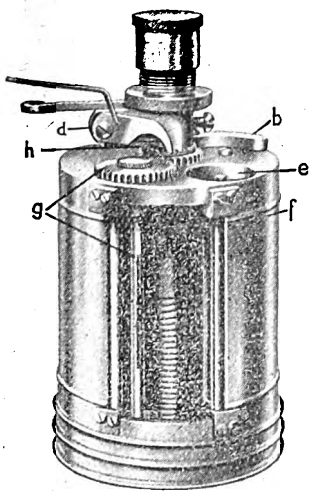


Abb. 5.

Papierkammer e ein. Das abgeschrägte Papierende tritt dann von selbst aus dem Papierzylinder. Man legt dasselbe nun um die Trommel f herum und führt das Ende in die größere Seite des Schlitzes der Aufwickelwalze g. Durch einige Drehungen des Zahnrades g im Uhrzeigersinne von Hand wird das Papier angespannt und vor Ablaufen durch Einschalten der Sperrklinke b wieder gesichert. Herausnahme des Papierstreifens erfolgt durch Abziehen desselben von der Aufwickelwalze g.

Der Papiervorschub wird durch Magnet e auf folgende Weise reguliert. Bei Stromschluß zieht der Magnet den Anker an, welcher durch ein Gestänge auf Sperrklinke d wirkt, welche ihrerseits ein auf der Trommelachse sitzendes Zahnrad h festhält. Das festgestellte Zahnrad setzt g in Drehbewegung, wodurch das Papier jeweils um ein dem Trommelhub entsprechendes Stück (ca. 7 mm) vorgezogen wird. Der Ausschlag des Ankers ist regulierbar, in dem durch Drehen einer Schraube derselbe dichter an den Magneten herangeführt, bzw. weiter abgerückt werden kann. Hierdurch ist es möglich, das Eingreifen der Sperrklinke d auf das genaueste einzustellen.

Das Andrücken des Schreibstiftes an das Diagrammpapier bewirkt Magnet d. Bei Stromschluß zieht der Anker des Magneten einen Hebel an, welcher den Federträger des Indikators derart verdreht, daß der Schreibhebel angelenkt wird. Auch bei diesem Magneten kann der Ausschlag des Ankers durch eine Schraube verstellt werden. Dadurch kann der Andruck des Schreibstiftes an das Diagrammpapier auch von hier aus reguliert werden.

Die Aluminium-Schutzhaube besteht aus zwei Teilen, die sowohl einzeln oder beide zurückgeklappt, als auch zusammen als ein Ganzes abgenommen werden können. Der über der Schreibtrommel befindliche Teil kann für sich alleine zurückgeklappt werden, da man an die Schreibtrommel öfter heran muß. In Abbildung 1 und 2 ist die Schutzhaube f^1, f^2 in geöffnetem bzw. geschlossenem Zustande zu sehen. Die

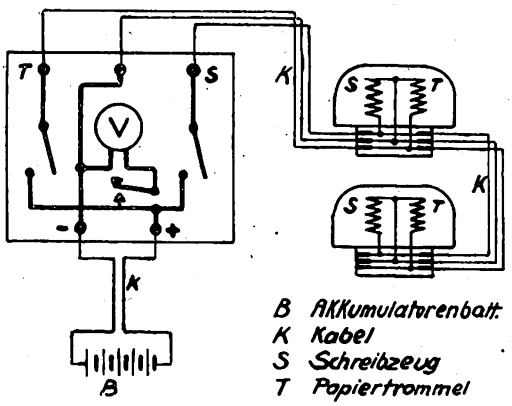


Abb. 6.

Teile f^1 und f^2 sind mittels Scharniere an der Grundplatte befestigt. Im hochgeklappten Zustande wird der Teil f^1 durch einen in eine Vertiefung der Grundplatte greifenden federnden Stift festgehalten. Der Haubenteil f^2 übergreift den zurücktretenden Rand des Haubenteiles f^1 und wird in seiner Stellung ebenfalls durch federnde Stifte festgehalten. Durch einfaches Zurückziehen der federnden Stifte kann die Schutzhaube leicht zurückgeklappt werden. Um dieselbe als Ganzes abnehmen zu können, müssen die als Gewindeschrauben ausgebildeten Scharnierbolzen herausgeschraubt werden. Nach Herausziehen des federnden Stiftes an der Grundplatte kann die Haube als Ganzes abgenommen werden.

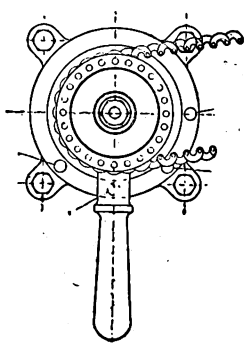


Abb. 7.

Die Spannung der Akkumulatorenbatterie beträgt 8 Volt und genügt zum gleichzeitigen Betrieb bis zu vier Indikatoren.

Für die Stromzuleitungen finden Spezialkabel von besonders kräftiger Ausführung Verwendung, und zwar für die Verbindung der Batterie mit der Schalttafel ein zweiadriges, von der Schalttafel zur Steckbüchse des Indikators, sowie von einem Indikator

Digitized by Google

zum anderen dreiadrige Kabel. Der Anschluß der Kabel am Indikator erfolgt dann mittels dreipoliger Stecker, an der Schalttafel sind die Drähte mit Einzelsteckern versehen. Dieselben sind verschieden stark gehalten, um Fehlschaltungen zu vermeiden.

Die Schalttafel enthält die beiden Schalthebel zur Betätigung der Magneten d und e, ein Voltmeter zur Messung der Batteriespannung, sowie fünf Klemmen für die Kabel. Die Schalthebel sind mit einer Rückzugfeder versehen, wodurch verhindert wird, daß nach Entnahme des Diagramms die Magneten noch weiter betätigt werden. Das Voltmeter wird durch einen darunter befindlichen Knopf in Tätigkeit gesetzt und zeigt alsdann die Spannung der Batterie genau an. Die Klemmen sind, um Verwechslungen zu vermeiden, für verschieden starke Stecker eingerichtet, ferner sind noch kleine Schilder mit den betreffenden Bezeichnungen angebracht. In Abb. 6 ist das Schaltschema der Anordnung dargestellt.

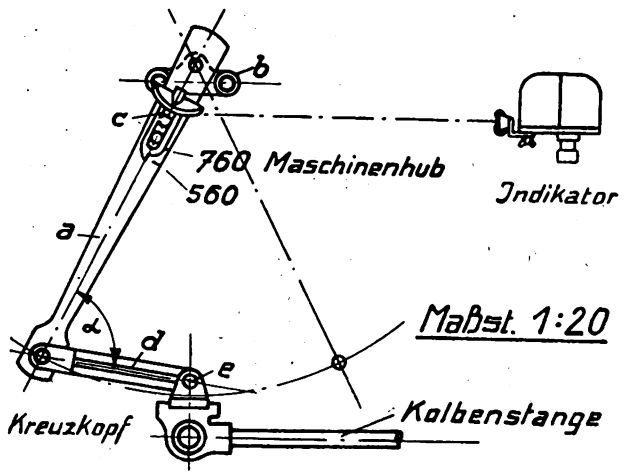


Abb. 8.

Der Indikatorhahn (Abb. 1—k) ist als Dreiweghahn ausgebildet, um gleichzeitig beide Zylinderseiten indizieren zu können. Bei b ist der Indikator mit seiner Anschlußmutter auf das Gewinde des Hahnes geschraubt; 1 und 2 nehmen die Rohrleitungen von den beiden Zylinderseiten auf. Die Verstellung des Hahnkückens erfolgt durch Rad 3, welches fest mit demselben verbunden ist. An Rad 3 wie an der Kückenverschlußscheibe 4 sind folgende Marken angebracht: A Z A E. Dieselben haben folgende Bedeutung:

A Durchgang zur vorderen Zylinderseite geöffnet
Z Hahn geschlossen, Indikator mit der Atmosphäre verbunden
A Durchgang zur hinteren Zylinderseite geöffnet
E Entwässerung nach beiden Zylinderseiten.

Die Verstellung des Rades 3 vom Führerstand aus erfolgt auf folgende Weise. Um Rad 4 liegt eine starke Kette, welche an einer Stelle fest mit demselben verbunden ist. An die beiden Kettenenden greift je ein starkes Drahtseil, welche bis zum Führerstand führen. Hier befindet sich ein Stellrad nach Abb. 7, um welches sich in gleicher Weise wie beim Hahn eine Kette legt. Dasselbe ist mit den gleichen Kennmarken wie Rad 3 versehen. An die Enden dieser Kette werden die beiden Drahtseile angeschlossen. Man kann auf diese Weise durch Verstellen des am Führerstand befindlichen Rades das Hahnkücken verdrehen. Die beiden Drahtseile werden zweckmäßig noch mit je einem Spannschloß versehen, um dieselben straff zu halten. Für den Fall, daß die Lokomotive bereits mit einer Stellvorrichtung für den Hahn versehen ist, kommt die Stellvorichtung nach Abb. 7 in Wegfall.

Der Hebelhubvermindere r stellt die von der Deutschen Reichsbahn bevorzugte Type dar, welche sich hervorragend bewährt hat. In Abb. 8 ist eine Anordnungzeichnung derselben wiedergegeben. Die verschiedenen Bezeichnungen haben folgendes zu bedeuten: a Hebel, b Befestigungsflansch, c Kurvenstück, d Schubstange und e Bolzen. Der Hebel a ist aus imprägniertem Hartholz angefertigt und an den beiden Enden durch angeschraubtes Eisenblech vor Beschädigungen geschützt. Am Drehpunkt des Hebels, sowie am Angriffspunkt der Schubstange sind Rotgußbuchsen im Hebel unlösbar befestigt. Die Schmierung erfolgt durch die Lagerbuchsen, welche inwendig zu einem Fettbehälter ausgebohrt sind. Zur Schmierung der Zapfen dienen Staufferbuchsen. Alle Teile sind gegen Lösen gut gesichert.

Am oberen Ende des Hebels ist eine Platte mit zwei Bolzen aufgeschraubt, welche zur Führung und zum Festklemmen des Kurvenstückes c dienen. Dasselbe enthält einen längeren Schlitz und am unteren Ende eine Marke zum Einstellen der erforderlichen Diagrammlänge. Hierfür wird das Kurvenstück c längs den beiden Befestigungsbolzen in der eingestellten Lage festgeklemmt. Die Indikatorschnur wird an dem Kurvenstück c befestigt und über die Kurvenbahn nach der Indikatortrommel geleitet.

Elektrischer Berührungsschutz.

Wenn sich die Spannung eines betriebsmäßig stromführenden Leiters infolge irgend eines Fehlers seiner Umkleidung mitteilt, erhält man bei Berührung einen elektrischen Schlag, der mit wachsender Leitfähigkeit des Fußbodens an Heftigkeit zunimmt. Weil man nun nicht sieht, ob eine Stelle Spannung führt oder nicht, muß eine Einrichtung geschaffen werden, die selbsttätig auf solche Unregelmäßigkeiten aufmerksam macht oder die am besten selbsttätig die kranke Anlage abschaltet. Der RWE-Heinisch-Riedl-Schutz löst diese Aufgabe in geradezu idealer Weise. Sein Grundgedanke ist der, daß alle zu schützenden Metallteile, z. B. der Metallmantel der Isolierrohre, die Gehäuse von Bügeleisen, Kochapparaten, Motoren usw. untereinander durch eine Schutzleitung verbunden werden, die zu einer Fehlerstromspule führt und über diese hinweg an Erde

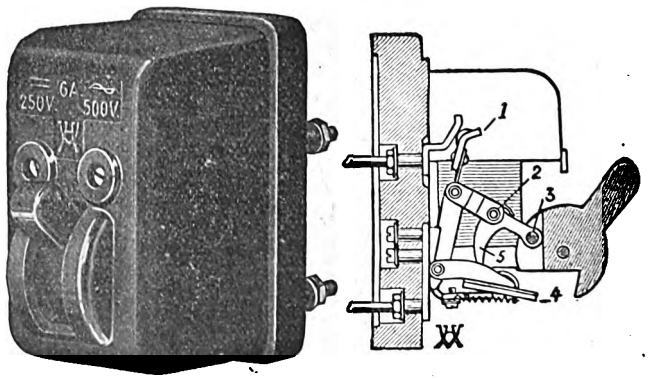


Abb. 1 a. Abb. 1 b.

Digitized by Google

liegt. Tritt ein Isolationsfehler in einem Anlageteile auf, so erhält die Fehlerstromspule Strom und schaltet die Anlage ab. Anfänglich war der Berührungsschutz in der Hausanschlußsicherung zentralisiert, so daß bei einem Fehler die gesamte Anlage stromlos wurde. Wir werden aber sehen, wie sich durch eine kleine Erweiterung der bekannten US-Sockelautomaten (Abb. 1 System Voigt & Haeffner) eine derartige Dezentralisation erreichen läßt, daß jedesmal nur der kranke Teil

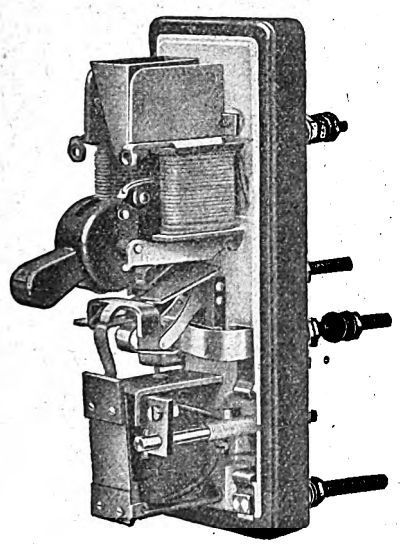


Abb. 2.

abgeschaltet wird. Durch die Verwendung des Automaten erspart man sich zunächst einmal die Sicherungen. Es kommt also nur noch darauf an, Sockelautomaten und Fehlerstromspule so zu kombinieren, daß der Automat, der eigentlich ein Ueberstromschalter ist, auch durch verhältnismäßig geringe Fehlerstromstärken zur Auslösung gebracht wird. Die Lösung ist in Abb. 2, einem sog. Stromkreisschutzschalter der Voigt & Haeffner A.-G. in Frankfurt a. M. gefunden. Im oberen Teil erkennt man den Mechanismus des Sockelautomaten, im unteren Teil liegt die Fehlerstromspule. Interessant ist nun das Einwirken dieser Spule auf den Automaten durch mechanische Beeinflussung des Ausschaltmechanismus. Als Bindeglied dient eine Wippe, die eine Art Kraftspeicher darstellt. Diese Wippe W (Abb. 3) ist in d drehbar gelagert und hat drei Arme. Arm 1 dient dazu, den Auslöseanker des Schalters hochzuschlagen und so die Abschaltung zu bewirken. Auf Arm 2 wirkt der Anker der Fehlerstromspule. Die Wippe liegt in ihrer Ruhelage ein wenig über die durch die Achse der Zugfeder f bestimmte Totpunktlage gegen den Anschlag 5. Um sie über diese Totpunktlage hinaus zu drehen, ist nur ein ganz geringer Kraftaufwand der Fehlerstromspule nötig. Auf die weitere Bewegung wirkt dann die kräftige Feder f, so daß der Doppelkniemechanismus des Schalters mit Sicherheit ausgelöst wird. Der Arm 3 der Wippe führt sie darauf wieder in die Ruhelage zurück.

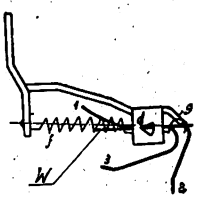


Abb. 3.

Der beschriebene Berührungsschutz liegt in erster Linie im Interesse des Strombeziehers selbst. Seine Bedeutung beruht ferner aber auch in einer einfachen Einrichtung. Nimmt man anstelle der Schmelzsicherungen solche Stromkreisschutzschalter, so ist das Gerippe bereits geschaffen. Die metallische Verbindung der Isolierrohre ist durch ihren Metallmantel gegeben, und Stecker und Steckkontakte mit einem dritten Pol zur Verbindung der Schutzleitungen sowie dreiadrige Anschlußdrähte sind zu billigen Preisen erhältlich. Es ist daher verständlich, wenn der neue Berührungsschutz eine immer weitere Verbreitung findet. Ing. K. T.

Rundschau

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Hauptverein.

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Rich. Eppler, früher: Stuttgart, Hohenheimerstraße 25, jetzt: Stuttgart, Rotebühlstraße 92 b. Schurr.

Georg Leonhardt, früher: Stuttgart, Tübingerstraße 48, jetzt: Stuttgart, Johanesstraße 42 III.

Fehlende Anschriften:

Von einigen Mitgliedern sind Zuschriften zurückgekommen und wir bitten um Angabe des jetzigen Aufenthaltes oder der Heimatadresse der untenstehend Aufgeführten, damit uns die Suche erleichtert wird.

Paul Junger (1905—07) seither: Zell-Riedle b. Offenbg., Villa Schönfeld.

Walter Petersen (1908—11) seither: Fontenay sous Bois/S. 7 rue Dalayrac. Heimatadresse: Breslau, Köpelwitzstraße 35.

Franz Wrobel (1926—27) seither: Ratibor, Viktoriastraße 9a III.

Mitgliedernachrichten:

Kartengrüße sind eingegangen von Alfons Müller und Hugo Roth von Schloß Bürgeln.

Stellenvermittlung:

Eine Berliner Großfirma sucht einen Spezial-Konstrukteur für Uhren und techn. Laufwerk und schreibt folgendermaßen:

„Vielleicht kommt einer Ihrer früheren guten Schüler, welcher schon in der Uhrenindrustrie als Konstrukteur tätig ist, für uns in Frage. Wir legen Wert auf gute theoretische und praktische Kenntnisse in der Uhrentechnik. Der Bewerber soll bei uns die Durchbildung von Antriebsuhren für Registriermeßgeräte und von technischen Laufwerken für verschiedene unserer Apparate vornehmen und hätte auch Gelegenheit, sich in verwandte Gebiete einzuarbeiten."

Beitragszahlung:

Es stehen noch viele Beiträge für 1929 aus, obwohl das Jahr beinahe um ist. Unter Hinweis auf § 6, Abschn. 4 der Satzung ist sofortige Bezahlung angezeigt. Mahnungen sind versandt.

Werkzeughefte:

Bei der Bezahlung des Beitrags kann der Betrag für die-

Digitized by Google

ses M. —.50 gleich mit überwiesen werden, damit wir die Hefte absetzen können, die für jeden etwas Brauchbares enthalten. Wir bitten um regere Bestellung.

Ortsgruppe Stuttgart.

Am Freitag, den 22. Nov. fand von der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Ingenieure ein Lichtbidervortrag statt mit dem Thema: „Der Mensch an seinem Arbeitsplatz".

Die interessanten Ausführungen des Redners, Herrn Ing. Wiedemann, bezogen sich auf alle Gebiete, welche mit dem Arbeitsplatz in Beziehung stehen (Leistung, Heizung, Beleuchtung, Transportwesen usw.) und stellten eine sehr wertvolle Sammlung alles dessen dar, was der Berücksichtigung bedarf, wenn man die Leistung des Arbeitnehmers auf ein Optimum bringen will.

Leider konnte dieser Vortrag nicht mehr allen Mitgliedern bekannt gemacht werden, aber am Stammtisch werden diese Einladungen immer besprochen.

Es sei daher an dieser Stelle auch um regen Stammtischbesuch (jeden Donnerstag im Rest. Dinkelacker, Tübingerstraße 48) gebeten.

Am Donnerstag, den 5. Dez. findet im Lokal (Rest. Dinkelacker), Nebenzimmer, ein Lichtbildervortrag über „Meine Reiseeindrücke in der Schweiz und Oberitalien" von Albert Kirchner statt. Um regen Besuch wird gebeten.

Ortsgruppe Schwenningen.

I. Vortrag am 5. Dezember 1929.

Herr Professor Gittinger hält am 5. Dezember, abends 8 Uhr in der Fachschule einen Vortrag über: „Grundbedingungen eines richtigen Zahnradeingriffes, die Uhrmacher-Zykloidenverzahnung: Zahnformen, Eingriffsverhätnisse, Wirkungsgrad, Zahnerzeugung."

II. Vortrag am 16. Januar 1930.

„Die Evolventen-Normverzahnungen, Eingriffsdauer, Grenzzähnezahlen. Die Evolventen-Sonderverzahnungen. Wirkungsgrad, Zahnerzeugung. Möglichkeit der Verwendung der Evolventenverzahnung in der Uhrmacherei, diesbezügliche Vorschläge.

Am 19. November war die hiesige Ortsgruppe zu einem Vortrag über: „Arbeitsgemeinschaft, Geistesgemeinschaft, Ehe „vom Butab" engeladen. Wegen der Kürze der Zeit konnten nicht mehr alle Mitglieder eingeladen werden, sodaß nur wenig Mitglieder diese interessanten Ausführungen des Herrn Dipl.-Ing. Bote hören konnten.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

Am 5. November 1929, nachmittags 14 Uhr 30, hatte die Abtlg. eine Besichtigung der Spritzgußfabrik von Ludw. Loewe & Co. A.-G., Berlin, vorgenommen.

An der Besichtigung nahmen etwa 80 Personen teil. In einem durch Trickfilm und stehende Bilder unterstütztem Vortrage erläuterte zunächst Herr Dr. Fromme das Wesen des Spritzgusses. Er beschrieb zunächst die beiden Hauptarten der Spritzgußmaschinen, die Kolben- und die Preßluftmaschinen. Erstere dienen nur für die Verarbeitung niedrig schmelzender Metalle mit einem Schmelzpunkt von höchstens 400 °. Letztere arbeiten mit einem besonders hohen Druck von 20—70 kg/cm² und gestatten daher auch die Verwendung von Gießtemperaturen bis etwa 800 °. Neben der Gießmaschine ist die Spritzgußform das wichtigste Hilfsmittel dieses Arbeitsverfahrens. Sie wird aus besonderen Stahlarten hergestellt, muß das genaue Abbild des herzustellenden Körpers darstellen und so gearbeitet sein, daß sie das bequeme Auswerfen des gespritzten Körpers gestattet. Besonders Gewicht ist auf die Entlüftung der Form zu legen, und die besonderen Umstände, die durch die hohe Stromungsgeschwindigkeit von etwa 45 m/sek. bedingt sind, müssen sorgfältig berücksichtigt werden. Das alles zeigt, die Herstellung von guten Spritzgußformen erfordert sehr viel praktische Erfahrung.

Der Redner ging sodann auf die verwendeten Spritzmetalle ein. Am einfachsten lassen sich die hochgradigen Zinnlegierungn verspritzen, sie gestatten eine Toleranz von etwa 0,01 mm. Zink hat sich nicht bewährt und zeigte bedenkliche Alterungserscheinungen. Diese werden vermieden bei einem Zinngehalt von etwa 25 Proz., die Toleranz beträgt für diese Legierung etwa 0,02 mm. In neuerer Zeit werden sehr viel Aluminiumlegierungen, teils mit Magnesiumzusatz, teils aber auch in der sogenannten amerikanischen Legierung verspritzt. Diese zeigen eine besonders hohe Festigkeit, schädliche Alterserscheinungen konnten aber bisher nicht nachgewiesen werden. Die Toleranz ist im Hinblick auf die höheren Gießtemperaturen wesentlich höher, etwa 0,05 mm. Zu den angegebenen Toleranzen sei bemerkt, daß sie nur in Richtung der unveränderlich bleibenden Form gelten, in der Oeffnungsrichtung der Form sind sie, bedingt durch Verschiedenheiten beim Schluß der Form etwas größer.

Nach diesem Vortrage wurde die Spritzgußfabrik im Betriebe besichtigt. In ihr werden sowohl Kolben- als auch Preßluft-Spritzmaschinen benutzt. Die letzteren bedingen besonders sorgfältige Unfallschutzmaßnahmen, daher ist jede Maschine ringsherum durch eiserne Wände von dem übrigen Raum abgeschlossen und der Arbeiter schaltet die Druckluft (bis 70 kg/cm²) außerhalb der Umwährung ein, wobei er die Maschine durch ein kleines Glasfenster beobachtet. Das Herausnehmen des fertigen Gußstücks, Reinigen und Schließen der Form geschieht meistens durch Betätigung von geeigneten Hebeln durch die Hand. Nur wenige Maschinen verrichten diese Arbeit durch Preßluft.

Zur Herstellung von Zinn-Spritzgußteilen, die in sehr großer Auflage gebraucht werden, wie z. B. Teile für Zählwerke, sind eine größere Zahl von Spritzmaschinen im Betriebe, die völlig selbsttätig arbeiten und eine entsprechend große Leistung zeigen.

Am Schlusse der Besichtigung des Betriebes erfolgte ein Gang durch die Abteilung, in der in moderner Fließfertigung Umaufzähler aus gespritzten Einzelteilen zusammengesetzt wurden.

Alsdann kehrten die Teilnehmer in den Vortragssaal zurück, wo ein Film, den ganzen Arbeitsgang in der Spritzgußfabrik darstellend, vorgeführt wurde.

Auch an dieser Stelle sei der Direktion der Ludw. Loewe & Co A.-G., Abtlg. Fertigguß, hiermit der herzlichste Dank für die liebenswürdige Bereitstellung des Vortrages ausgesprochen, insbesondere Herrn Dipl.-Ing. Rösler für seine hochinteressante Führung. F. G.

Handelsnachrichten.

Aktiengesellschaft für Optik und Mechanik Wetzlar. Die beschlossenen Kapitalherabsetzungen von 1 000 000 RM. auf 200 000 RM. und weiter auf 50 000 RM. sind erfolgt. Das Grundkapital beträgt jetzt 50 000 RM. und zerfällt in 500 Inhaberaktien zu je 100 RM.

Gebr. Wennhak, Halle a. S. Die Gesellschaft ist aufgelöst. Der bisherige Gesellschafter Ernst Wennhak ist alleiniger Inhaber der Firma.

Neu ins Handelsregister eingetragen wurden:

Guido Hahn, Fabrik technischer Meß- und Prüfinstrumente, **Grüna,** und als Inhaber Fabrikant Albert Guido Hahn, Grüna;

Carl F. Mertens, Fabrik optischer, mechanischer und elektrischer Apparate, **Bremen.** Inhaber ist der Ingenieur Carl F. Mertens in Bremen, Schulstraße 19;

Ferdinand Schoeller, Fabrik chmisch-physikalischer Apparate, **Köln-Lindenthal,** Dürenerstraße 55/59, und als Inhaber Ferdinand Schoeller, Chemiker, Opladen.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM	257,—
Aluminiumrohr	„	330,—
Kupferbleche	„	232,—
Kupferdrähte, -stangen	„	198,25
Kupferrohre ohne Naht	„	238,25
Messingbleche, -bänder, -drähte	„	181,—
Messingstangen	„	159,—
Messingrohre ohne Naht	„	200,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„	229,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„	340,—
Schlaglot	„	210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Digitized by Google

Was wir vom Quecksilber wissen müssen?

Das Quecksilber, allein schon deswegen ein für uns sehr merkwürdiges Metall, weil es sich bei gewöhnlicher Temperatur flüssig hält, während alle anderen Metalle nur durch gewaltige Hitzeeinflüsse oder durch chemische Zersetzung im flüssigen Zustand versetzt werden können, hat auch sehr viele Eigenschaften, die es uns nicht nur höchst merkwürdig, sondern auch wirtschaftlich sehr wertvoll erscheinen lassen. Die allgemein bekannteste Verwendungsart ist ja wohl die als Spiegelbelag, für die eigentlich nicht reines Quecksilber, sondern eine Legierung desselben mit Zinn, durch die sich das sogenannte Zinnamalgam bildet, verwendet wird. Auf eine weitere Verwendungsart des Quecksilbers im Instrumentenbau zur Herstellung physikalischer Apparate (Barometer, Thermometer, Meßinstrumente usw.) braucht — weil bekannt — in diesem Zusammenhang kaum hingewiesen zu werden. Weniger bekannt hingegen dürften viele andere Verwendungsarten sein, in denen Quecksilber als Legierung mit anderen Metallen oder in Verbindung mit anderen chemischen Stoffen eine hochwichtige Rolle spielt. So beispielsweise dient es als Sperrflüssigkeit für wasserlösliche Gase bei chemischen Arbeiten und ist unentbehrlich für die Herstellung wichtiger chemischer, pharmazeutischer und medizinischer Präparate. Besonders für die Medizin ist das Quecksilber von hervorragender Bedeutung, weil die Verbindung dieses Metalls, vornehmlich seiner Oxyde mit anderen Stoffen wertvolle Arzneimittel liefert. Ferner leistet es große Dienste beim Ausziehen von Silber und Gold aus Erzen, wird als Legierung zum Versilbern von Gegenständen und zur Feuervergoldung im Goldschmiedegewerbe verwendet, wie auch zum Aetzen von Stahl. In früheren Zeiten wurde Quecksilber auch zur Konservierung des Holzes benutzt, ja sogar zur Herstellung von Malerfarbe, wobei wir uns nur an das chinesische Zinnober zu erinnern brauchen, das ebenfalls mit Hilfe von Quecksilber gewonnen wurde.

So könnten wir noch viele Verwendungsarten des Quecksilbers auf den verschiedensten industriellen Gebieten und Gewerben in den Rahmen unserer Betrachtung einfügen, glauben aber, daß diese wenigen Hinweise schon genügen, um uns darüber klar zu sein, daß weite Kreise, die in der Metallverarbeitung, in der Glasindustrie, im Instrumentenbau, in der chemischen Branche und in zahlreichen anderen Erwerbszweigen beruflich mit der Gewinnung und Verarbeitung von Quecksilber zu tun haben, an einer Beantwortung unserer Frage ein lebhaftes Interesse haben dürften, zumal selbst in Fachkreisen viele Einzelheiten über Gewinnung, Fundstätten, Erzeugungsmengen, Welthandel usw. dieses für unsere Wirtschaft so wertvollen Metalles nicht immer geläufig sind.

Daß schon die ältesten Völker das Quecksilber gekannt haben, dafür mögen einige geschichtliche Hinweise genügen. Bereits griechische und römische Naturforscher erwähnen es in ihren Schriften und Theophrast, Plinius und andere erzählen schon von dem ältesten und heute noch bekanntesten Fundort Amalden in Spanien. Auch Dioskorides erzählt von einem Manne, der das seltsame Metall von einem ägyptischen Priester bekommen haben soll. Ebenso finden sich in den Leydener Papyris Belege dafür, daß die alten Aegypter das Quecksilber nicht nur gekannt, sondern es bereits zur Feuervergoldung verwendet haben.

Der älteste Fundort ist, wie bereits erwähnt, Amalden in Spanien, und als weiterer Hauptfundort in Europa hat Idria in Krain zu gelten. Wenig von Bedeutung sind vereinzelte Fundstätten in Ungarn und Böhmen, während in Mexiko, in Kalifornien, im Kaukasus und in Japan, besonders in der neueren Zeit, sehr viel Quecksilber gefunden wurde. Bei uns in Deutschland ist Moschellandsberg in der bayerischen Pfalz als Fundort für Quecksilber bekannt geworden, wo aber auch nie eine besonders reiche Gewinnung erzielt worden ist.

Zur Gewinnung des Quecksilbers werden verschiedene Verfahren angewendet, die je nach dem Vorkommen die Erzeugung begünstigen und somit erst erfolgreich machen können. Reines Quecksilber kommt bekanntlich selten vor, sondern es findet sich meist in Verbindung mit Zinnober oder in kleinen Tröpfchen auf Zinnober oder in Gesteinen mit eingesprengt, in Gängen und Klüften, wo Zinnober gewonnen wird. Um nun das Quecksilber von dem Zinnober zu trennen, mußte man nach einem älteren Verfahren das Zinnober mit Eisen und Kalk erhitzen, um so die Quecksilberdämpfe aufzusammeln und zum reinen Erzeugnis verdichten zu können. Vielfach wird Quecksilber auch schon durch einfaches Verbrennen des Zinnobers gewonnen, weil der bloße Verbrennungsprozeß die Quecksilberdämpfe ebenfalls von den sonstigen Beimengungen trennt. Da Quecksilber die Eigenschaft hat, alle Metalle, mit Ausnahme von Eisen, zu lösen, so kommt es bei dessen Gewinnung in der Hauptsache nur darauf an, die fremden Metalle davon abzusondern, was am besten mit Hilfe von Salpetersäure geschieht. Nicht allgemein bekannt dürfte sein, daß die Quecksilbergewinnung große Gefahren für die dabei beschäftigten Arbeiter birgt, weil es sehr giftig ist. Besonders starke Vergiftungen erzeugen Geschwüre aller Art, können allgemeines Siechtum und sogar den Tod zur Folge haben. Aus diesem Grunde ließen wohl schon die alten Völker nur Verbrecher und Verbannte oder auch Sklaven in den Quecksilbergruben arbeiten. Heute werden ja allerdings die peinlichsten Vorsichtsmaßregeln in solchen Bergwerken getroffen, wodurch die Gefahr schwerer Vergiftungen wohl gemildert, aber nie beseitigt werden kann. Auch wer sonst im Arbeitsprozeß seines Berufes mit Quecksilber zu tun hat, muß die entsprechende Vorsicht gegen die giftige Einwirkung dieses Metalles walten lassen.

Ueber Welterzeugung und Welthandel von Quecksilber wären unter anderen die folgenden Tatsachen wissens- und beachtenswert. Die führenden Quecksilbererzeuger der Erde sind Spanien und Italien, die im Jahre 1927 zusammen 90 Prozent der Welterzeugung geliefert haben. Italien erzeugte allein etwa 30 Prozent der Weltproduktion und brachte davon etwa 93 Prozent zur Ausfuhr. Die italienische Quecksilberindustrie beschäftigt rund 4000 Arbeiter. Ueber die Menge der Welterzeugung für das Jahr 1928 liegen leider noch keine endgültig sicheren Ergebnisse vor, aber die Tatsache, daß die Quecksilbererzeugung der vier bedeutendsten Produzenten der Erde ständig im Zunehmen begriffen ist, so daß schon 1927 die Erzeugungsmenge des Jahres 1913 von 4000 Tonnen überschritten werden konnte, gibt uns in den nachfolgenden Einzelheiten einen einigermaßen klaren Ueberblick. So belief sich unter anderem der Ertrag der spanischen Gruben im Jahre 1927 auf 52 500 Flaschen und erhöhte sich im Jahre 1928 auf 74 000 Flaschen. Italien hatte 1927 eine Erzeugung von 58 761 Flaschen und im Jahre vorher sogar eine solche von 64 000 Flaschen aufzuweisen, wobei für das Jahr 1928 mit einer weiteren Erhöhung der italienischen Erzeugung gerechnet wurde. Dagegen stellten die Vereinigten Staaten nur 11 276 und Mexiko nur 2396 Flaschen für die Welterzeugung des Jahres 1927. Die bisher höchst erreichte Jahresproduktion an Quecksilber auf der ganzen Welt belief sich auf 160 000 Flaschen. Zu diesem Mengenausweis in Flaschen wäre zu bemerken, daß Quecksilber, weil es, wie bereits erwähnt, mit Ausnahme des Eisens alle Metalle angreift, nur in eisernen Flaschen verpackt und in den Handel gebracht werden kann, und daher auch die Mengenangaben der Erzeuger nur in Flaschen erfolgt . In Tonnen ausgewiesen, belief sich die Erzeugung Spaniens 1927 auf 2492 t, die Italiens auf 1900 t, die der Vereinigten Staaten auf 384 t, die Mexikos auf 81 t und die anderer Länder auf 161 t, zusammen also 5108 Tonnen. Wie sehr die Quecksilbererzeugung Spaniens seit 1913 zugenommen hat, zeigt uns ein Vergleich, nach dem die wertmäßige Produktion des genannten Jahres 4,7 Millionen Dollar ausmachte, sich 1927 dagegen auf 17,7 Millionen Dollar erhöhte. Aber auch in den Vereinigten Staaten ist die Quecksilbererzeugung im Steigen, weil dort nicht allein alle früheren Gruben im Betrieb stehen, sondern auch neue Vorkommen entdeckt und neue Anlagen errichtet worden sind. Der größte Quecksilberproduzent Amerikas ist die New Idria Mine in San Benito County in Kalifornien, die für das Jahr 1929 mit einer beträchtlichen Zunahme ihrer Erzeugung rechnet. Es ist also die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß Amerika sehr bald in die vorderste Reihe der Quecksilberproduzenten der ganzen Welt aufrückt.

Was den Verbrauch an Quecksilber anbelangt so haben die größte Menge mit 30 Prozent der Welterzeugung ebenfalls die Vereinigten Staaten aufzuweisen. Von den übrigen Verbrauchern der Welterzeugung dürften England und Deutschland die nächst größte Rolle spielen. Die Einfuhr Englands an Quecksilber belief sich 1927 auf 1,84 Mill. 1 bs. im Werte von 2,19 Mill. Dollar, und die Deutschlands auf 7,241 dz. im Werte von 8,86 Mill. Mark. Auch Frankreich gehört mit einer Einfuhr von 2268 dz. im Werte von 15,72 Mill. Francs mit zu den größten europäischen Verbrauchern. Wesentlich geringere Bedarfsmengen haben andere Länder aufzuweisen, wie z. B. die Schweiz, die im erwähnten Jahre nur 285 dz. im Werte von 0,41 Mill. Franken und Oesterreich, das nur 158 dz. im Werte von 0,32 Mill. Schilling zur Einfuhr brachte.

So sehen wir also aus den wenigen Tatsachen unserer Betrachtung, die keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, welch ungeheure Bedeutung dem Quecksilber im Rahmen der Herstellung wertvoller Kulturgüter und somit auch im Bereiche der allgemeinen Weltwirtschaft heute zukommt.

Karl Dopf, Hamburg.

Digitized by Google

Belichtungsmaschine zur photographischen Massenerzeugung von Ansichtskarten und dergleichen.

Die Neuheit an der Belichtungsmaschine zur photographischen Massenerzeugung von Ansichtskarten und dergleichen besteht darin, daß sie mit mindestens zwei Belichtungsstellen versehen ist, von denen jeweils eine im Betrieb ist, während die andere zur Anfertigung von Probeabzügen beim Egalisieren der Negative Verwendung findet. Die verschiedenen Belichtungsstellen sind übereinander geordnet.

Zur Massenanfertigung von Bromsilber-Ansichtskarten und dergleichen werden eine große Anzahl photographischer Negative auf einer gemeinsamen Spiegelglasplatte befestigt. Diese wird auf einen eine elektrische Lichtquelle enthaltenen Kasten gesetzt und über sie schrittweise eine sehr lange Bahn von lichtempfindlichem Papier gezogen. Zwischen jeder Belichtung findet eine Schaltung statt, während der Schaltung der Bahn ist jedoch die Lichtquelle auszuschalten. Um innigen Kontakt des lichtempfindlichen Papiers mit den Negativen zu erzielen, wird das Papier während der Belichtung durch eine gepolsterte Platte gegen das Negativ gedrückt. Die zur Anfertigung der Karten dienenden Negative sind in der Regel durchaus nicht gleichmäßig. Die Negative, die auf einer Scheibe vereinigt werden, müssen deshalb vor dem Kopieren ausgeglichen werden, d. h. auf eine Belichtung gebracht werden, um zu erreichen, daß bei der für sämtliche Negative gleichen Belichtungszeit auch allen Negativen ein einwandfreies, scharfes Positiv ergeben. Während des Ausgleichens der einzelnen Negative macht sich naturgemäß öfter eine Belichtungsprobe erforderlich, um festzustellen, ob alle Negative genügend ausgeglichen sind. Die letzte Probebelichtung muß im Interesse einer qualitativ guten Auflage unbedingt auf der Belichtungsmaschine angefertigt werden, mit der die Auflage hergestellt werden soll. Bei den bisher gebräuchlichen kontinuierlich arbeitenden Belichtungsmaschinen, d. h. solchen, an die sich unmittelbar die Entwicklungsmaschine anschließt, war dieses nur möglich durch oft stundenlanges Stehenlassen der gesamten Anlage, so daß die Fabrikation bis zur jeweiligen Fertigstellung unterbrochen werden mußte. Außerdem machte sich dann bei Wiederaufnahme des Betriebes ein zeitraubendes Neueinführen der Papierbahn in die Entwicklungsanlage erforderlich. Solange sich Proben erforderlich machen, ist die entsprechende Belichtungsmaschine natürlich für den eigentlichen Arbeitsgang verloren, was wegen der hohen Kosten einer solchen Maschine einen nicht unerheblichen Verlust bedeutet. Um diese Mängel zu beseitigen, soll gemäß der Neuerung die Belichtungsmaschine mit zwei Belichtungsstellen versehen sein, so daß an der einen Stelle in normaler Weise gearbeitet wird, während an der anderen Stelle die Belichtungsproben für die in Vorbereitung befindlichen Negative gemacht werden können. Die Belichtungsmaschine selbst wird dadurch zwar etwas teuer, diese Erhöhung der Kosten gleichen sich aber sehr bald aus, da die zweite Belichtungsstelle die Möglichkeit gibt, den übrigen Teil der Anlage, z. B. die Entwicklungs- und Fixieranlage, beständig benutzen zu können.

K. Sch. Ch.

Nicht glatte Schnittflächen.

Beim Durchschneiden von Metallen fallen die Schnittflächen nicht immer ganz glatt aus, obwohl die Schneidarbeit ruhig und gleichmäßig ausgeführt worden ist. In den meisten Fällen liegt dies am Sägeblatt. Mancher wählt dasselbe zu dünn, um an Schnittverlust zu sparen. Ein derartiges Blatt hat aber zu wenig Halt. Je dünner ein Blatt ist, umso straffer muß es eingespannt werden, was außerdem ein Reißen der Blätter begünstigt. Bei unsauber ausfallenden Schnittflächen nehme man das Blatt etwas dicker bzw. verwende es in seiner Normalstärke. Eventuell greife man zu einem Sägeblatt mit Hohlschliff im Rücken, wie solche als konische Sägeblätter vielfach im Gebrauch sind.

B.

Für Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl

ist es üblich, einen Schnellstahl zu wählen, der einen Wolframgehalt von mindestens 17 % besitzt. Allerdings kommen auch Materialien zur Verarbeitung, die nur etwa 14 % Wolfram haben. Dann ist es jedoch nötig, den fehlenden Wolframgehalt durch einen anderen Legierungszusatz auszugleichen, etwa durch Zulegierung von Vanadium, Kobalt, Molybdän oder dergleichen. Jedenfalls müssen die Legierungen so beschaffen sein, daß die Schneidleistung einem Schnellarbeitsstahl mit mindestens 17 % Wolframgehalt gleich kommt. Derartige Legierungsstähle haben sich als Material für Schnellarbeits-Spiralbohrer, -Reibahlen, -Fräser, -Senker und ähnliche Werkzeuge in der Praxis als bestgeeignet erwiesen.

B.

Nach dem Abschmieden von Werkzeugstücken

lege man diese sofort beiseite, um ihnen Zeit zu lassen zum vollkommenen Auskühlen. Man lege die Stücke auf einen trockenen, vollständig zugfreien Platz, damit die durchgeschmiedete Struktur langsam zur Ruhe kommen kann.

Es wird nicht immer daran gedacht, daß ein unsachliches oder gestörtes Auskühlen leicht zu Spannungsrissen führt. Nur ein vor Zugluft geschützter Platz garantiert die ruhige Eingliederung der durchgeschmiedeten Kristalle. Ganz besonders bei hochlegierten Stählen ist dieses zu beachten, weshalb man diese vielfach noch in Asche packt, um jede Berührung mit der Luft zu vermeiden.

B.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav **Weber**, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen:
24. Dezember 1929.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 24. Oktober 1929.

Kl. 42 c B. 128 809 Sidney George Brown, London. „Gyroskopisches Richtinstrument".

Kl. 42 h K. 98 541 Gustav E. Köhler, Rochester, Newyork, V.St.A. „Augenglasgestell".

Kl. 57 a F. 67 610 William Fox, Newyork. „Kinematographische Kamera mit Rotationslinse".

Kl. 57 a P. 52 234 Pathé Cinéma Anciens Etablissements Pathé Frères, Paris. „Verschluß an kinematographischen Apparaten".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 485 798 Firma Carl Zeiß, Jena. „Sphärisch, komatisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv für Photographie".

Kl. 57 a 485 872 Leonard Joseph Doogood und Leo Patrick Branagan, Toorak Mansions, Roorak Road, South Yarra, Victoria, Australien. „Kamera für Mehrfachaufnahmen".

Kl. 57 a 485 747 Elinore Harde geb. Egerton, Paris. „Drahtauslöser, insbesondere für photographische Verschlüsse".

Kl. 57 d 486 049 William Heinecke, Chicago, Jll., V.St.A. Verfahren zur Herstellung von Negativen für photomechanische und photographische Reproduktion".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 h 1 091 948 Firma Ed. Liesegang, Düsseldorf, Volmerswerther Straße 21. „Episkopischer Projektionsapparat".

Kl. 42 i 1 092 575 F. Norman Holmboe, Oslo, Norwegen „Fieberthermometer".

Kl. 42 k 1 092 470 Karl Jobsky, Dortmund-Kirchderne, Baukamp 113. „Kraftmeßvorrichtung".

Kl. 57 a 1 092 033 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 72—80. „Laufbahn für Objektivträgerschlitten o. dgl. photographischer Kameras".

Damit jeder sie sehe
und jeder sie lobe
Schicken umsonst wir
Hefte zur Probe!

Der Deutsche Rundfunk

Die größte Funkzeitschrift! — bringt wöchentlich alle ausführlichen Programme der in- und ausländischen Sender

Einzelheft 50 Pf., Monatsbezug RM 2.-
Bestellung beim Postamt oder Buchhandlung. Probeheft umsonst vom Verlag Berlin N24

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 18. Dezember 1929** **Nr. 23**

INHALT:

Zwei ganz neue einfache optische Pyrometer zur Temperaturmessung zwischen 600—2000 ° C.
Die Verwendung nicht metallischer Preßmaterialien im Apparatebau.
Luftbild, das Stiefkind der Luftfahrt, in der Luft- und Wirtschaftspolitik. Von Herbert Armin Angelroth, Junkers-Luftbildzentrale, Leipzig-Mockau.
Elektrotechnische Meßinstrumente. Von Alfred Nauck, Ing.
Nachfolger von Heinrich Hertz. Von Karl Ammon.
Das neue Metall Beryllium und seine Bedeutung.
Winke für die Werkstatt.
Elektrischer Tresorschutz.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Aus der Industrie. — Verschiedenes. — Patentschau.

Zwei ganz neue einfache optische Pyrometer zur Temperaturmessung zwischen 600—2000° C.

Um die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes auf das Optimum zu bringen, wird man bemüht sein, vor allem die veränderlichen Faktoren in der Fabrikation einer genauen Kontrolle zu unterwerfen. Besonders gilt das für die Temperatur, die in vielen Fällen für die Produktion von ausschlaggebender Bedeutung ist. In den letzten Jahren hat man daher der Fortentwicklung der Temperaturmeßverfahren ganz besondere Beachtung geschenkt.

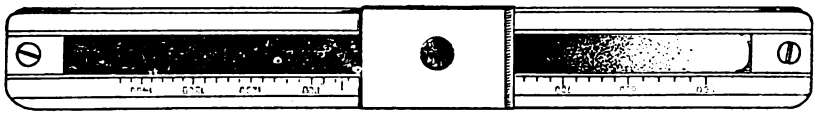
Während die Temperaturmessung im niedrigen Meßbereich (bis etwa 1000 °) auch auf thermoelektrischem Wege vorgenommen werden können, ist man bei hohen Temperaturen ausschließlich auf Messungen optischer Art angewiesen. Dabei bedient man sich vorzugsweise der Strahlungspyrometer, von denen die Gesamtstrahlungspyrometer und Helligkeitspyrometer (Glühfadenpyrometer) die gebräuchlichsten sind. Da es für freistrahlende Körper kein allgemein gültiges Strahlungsgesetz gibt, hat man bei diesen Instrumenten den großen Nachteil, daß die gemessene Temperatur teilweise recht erheblich von der wahren Temperatur des Strahlers abweicht.

Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse, wenn man die Temperatur aus der Energieverteilung, d. h. aus der Farbe des Strahlers feststellt. Bei dieser Art der Temperaturmessung hat man den Vorteil, daß jede Korrektur völlig ausgeschaltet ist, da bei fast allen technischen Strahlern die Farbtemperatur und die wahre Temperatur annähernd zusammen fallen. Diese Eigenschaft der Farbtemperatur hat dazu geführt, daß im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, in Düsseldorf ein Temperaturmeßgerät entwickelt worden ist, das durch seine Einfachheit und Handlichkeit einen erfreulichen Gegensatz zu den bisherigen Temperaturmeßgeräten bildet. Das Instrument ist unter dem Namen „Taschen-Pyrometer P 2“ (900—2000°) in den Handel gebracht worden. Das Pyrometer besteht in der Hauptsache aus einem optischen Präzisionsfarbkeil, der in einen rechenschieberförmigen Rahmen eingefügt ist. Mittels einer beweglichen Lochblende kann der Strahler in der Länge des Keiles anvisiert werden. Das Meßprinzip ist folgendermaßen:

Das Farbfilter des Taschen-Pyrometers P 2 läßt nur die roten und grünen Strahlen durch. Aber auch das Grün wird mit steigender Keildicke immer mehr absorbiert, so daß das Verhältnis dieser beiden Farben an allen Stellen des Filters verschieden ist. Der Strahler erscheint entweder grün oder rot, je nach der im Filter vorherrschenden Farbe. An der Stelle, wo diese Farben in genau gleichen Mengen vorhanden sind, erscheint der glühende Körper dem Auge in einer Mischfarbe. Da sich mit der Temperaturänderung auch das Grün-Rot-Verhältnis in der Strahlung eines Körpers ändert, wird auch dementsprechend die Stelle der Mischfarbe am Lichtfilter wechseln. Die Messung besteht lediglich im Aufsuchen der Mischfarbe, die immer einer ganz bestimmten Temperatur entspricht.

Mit dem Taschen-Pyrometer P 2 kann man selbst unter schwierigen Verhältnissen die Temperatur eines Strahlers in unerreicht kurzer Zeit feststellen. Es ist belanglos, ob es sich um Messungen in Oefen handelt, oder ob die Temperatur freier Strahler festgestellt werden soll. Das Farb-Pyrometer P 2 gestattet in jedem Falle eine einwandfreie Messung. Die bequeme Handhabung ist durch das Fehlen jedweder Neben-Apparate, wie Batterien, optische Einrichtungen, Galvanometer gewährleistet. Die wahre Temperatur wird ohne Korrektur direkt abgelesen. Außerdem ist die Farb-

Digitized by Google



temperatur vollkommen unabhängig von der Entfernung. Staub und andere lichtschwächende Mittel sind ohne Einfluß auf die Genauigkeit.

Das Pyroversum (Meßbereich 600—1200° C) hat die gleiche Form wie das Taschen-Pyrometer P 2. Dieses Instrument besitzt einen optischen Graukeil mit von links nach rechts ansteigender Farbdichte. Bei der Mesung wird der Strahler durch die Lochblende anvisiert und der Graukeil so lange nach links verschoben, bis das Auge kein Licht mehr wahrnimmt. An dieser Stelle wird die Temperatur direkt abgelesen.

Vertrieb: Ströhlein & Co., G.m.b.H., Düsseldorf 39.

Literatur-Angaben:

„Stahl und Eisen" 1929, Heft 14.
„Zeitschrift für technische Physik" 1929, Heft 5.
„Zeitschrift für Metallkunde" 1929, Heft 8 (S. 273).
„Technische Rundschau", Bern, 1929, Nr. 21 und Nr. 40.
„Wiener Handelsblatt" 1929, Nr. 203.

Die Verwendung nicht metallischer Preßmaterialien im Apparatebau.

Im Apparatebau, insbesondere bei der Herstellung von Apparaten in hochpräziser sowie Sonderausführung tritt oft die Notwendigkeit ein, sowohl zum zweckmäßigeren Gebrauch der meistens aus hochwertigen Metall oder Stahl hergestellten Apparate, als auch besonders zur Schonung derselben, Griffe und Schutzbandagen, Schutzauflagen und ähnliche nicht aus Stahl usw. herzustellenden Nebenteile verwenden zu müssen. Hierfür kamen früher fast ausnahmslos die besseren, und meistens harte Holzsorten in Frage. In neuerer Zeit ist man jedoch dazu übergegangen, hierfür Kunststoffe zu verwenden ähnlicher bzw. auch gleicher Art, wie sie ebenfalls die Elektrizitätsindustrie in Form von Preßmaterialien seit jeher gern benutzt hat. Diese Preßmaterialien lassen sich für jeden Sonderfall leicht als Massenartikel und preiswert herstellen und haben neben dem Vorzug des guten Aussehens auch eine längere Lebensdauer, wie Holz. Aber auch dort, wo es sich um die Herstellung nur vereinzelt vorkommender Bandagen, Hefte, Auflagerplatten usw. handelt, wie es beispielsweise bei der Ausführung von Apparaten für Sonderzwecke oft vorkommt, sind die Bandagen, Hefte usw. ebenfalls aus Platten- oder Stangenmaterial leicht und selbst als Einzelanfertigung nicht allzu teuer herzustellen.

Ein besonderer Vorzug dieser Preßmaterialien, gegenüber Holz besteht darin, daß sie weniger leicht weder von zu warmer, als zu feuchter Luft angegriffen werden, meistens sind sie auch schlechte Wärme- und schlechte Elektrizitätsleiter. Diese heute in den verschiedensten Ausführungen auf den Markt gebrachten Preßmaterialien werden auch mit großer Vorliebe dort benutzt, wo es sich darum handelt, Werkzeuge höchster Genauigkeit und Empfindlichkeit nicht der Berührung feuchter — und oft auch nicht ganz sauberer Hände, wie es im praktischen Werkstattbetriebe niemals ganz zu vermeiden ist, auszusetzen.

Von diesen neuen Preßstoffen seien zunächst genannt: Das Preßzell und das Novotextmaterial. Das erstere ist ein Hartpapierstoff und wird vielfach für die Massenherstellung von Werkzeuggriffen und Griffen verwendet. Preßzell besitzt eine hohe mechanische sowie auch elektrische Festigkeit, ist überdies ölbeständig und für Temperaturen bis zu 100 Grad C auch wärmebeständig. Wesentlich festere Eigenschaften besitzt das Novotext, ein besonders festes Hartgewebe aus einem festen Spezial-Baumwollgewebe hergestellt, welches mit Bakelite getränkt unter hohem Druck und besonderer Wärmebehandlung sowohl zu Platten, Scheiben, als auch profilierten Stangen usw. durch Pressung hergestellt wird. Novotext ist unempfindlich gegen Wasser, kaltes oder heißes Oel. Es besitzt eine mechanische Festigkeit, die etwa dem eines guten Gußeisens (Maschinenqualität) gleichkommt. Die Bearbeitungsfähigkeit ist eine sehr gute und kommt ungefähr derjenigen von Hartholz, Hartpapier oder Messing gleich, so daß also die für die zuletzt genannten Baustoffe in Betracht kommenden Bearbeitungswerkzeuge Verwendung finden können. Ebenso läßt sich Novotext auch sehr gut mit normalen Werkzeugen fräsen und vorzüglich polieren. In der Elektroindustrie sowohl, wie auch besonders im allgemeinen Maschinenbau, Automobilbau, ist dieses Material längst bekannt und dient u. A. vor allem auch für die Herstellung geräuschlos laufender Zahnradritzel sowie elektrisch isolierender Kupplungsteile usw., für viele Zwecke des elektrischen Kleinapparatebaues usw., beispielsweise für die Herstellung von Unterbrechernocken und Hebel für Zündapparate oder als Dichtungsscheiben, als Hand- bezw. Feuchtigkeitsschutz im Werkzeugbau.

Als weitere Preßmaterialien sind zu nennen: Die gummifreien Erzeugnisse Tenazit und Tenalan, welche ebenfalls beide ein Holz ersetzendes, mechanisch wesentlich festeres und äußerlich sehr ansprechendes Kunstmaterial darstellen. Sie besitzen beide eine glatte, aber harte Oberfläche sowie eine hohe Wärme- und Säurefestigkeit und sind im übrigen vollständig unhygroskopisch. Es sind beides Materialien von verhältnismäßig geringem spezifischen Gewicht. Tenazit sowohl Tenalan haben sich beispielsweise bewährt in der Textilindustrie für die Herstellung der dort in Massen gebrauchten Hilfswerkzeuge, wie beispielsweise für die Fadenbremsrollen, Spulen usw., die aus Holz angefertigt, keine sehr hohe Lebensdauer besitzen und öfters nachgearbeitet werden müssen, während sie, wenn sie aus Tenazit od. Tenalan hergestellt, lange Zeit gebrauchsfähig bleiben. Im Werkzeugbau benutzt man diese Preßstoffe für die Herstellung von Griffen und Schalen für Messer usw.

Von weiteren Preßmaterialien sind dann noch zu nennen: Die gummihaltigen Stoffe, wie: Hartgummi, Stabilit, Ebonit, Eisengummi und Vulkanasbest. Hiervon dürfte auch im Werkzeug- bezw. Instrumentenbau Hartgummi, Eisengummi allgemein bekannt sein. Beide

Digitized by Google

Stoffe sind verhältnismäßig säurebeständig, dagegen wenig wärmebeständig, auch besitzt Hartgummi keine allzu große mechanische Festigkeit, im Gegensatz zu Stabilit und vor allem auch Ebonit. Das letztere stellt im wesentlichen ebenfalls eine Hartgummisorte besonderer Herstellungsart dar. Es zeichnet sich durch eine besonders hohe Säure- und Alkalifestigkeit aus und eignet sich infolgedessen für Instrumente und Werkzeuge, die in chemischen Betrieben Verwendung finden sollen. Es hat ein vorzügliches Aussehen, kann auch für Auskleidungen benutzt werden und wird viel für optische und chirurgische Instrumente und Werkzeuge verwendet. H. W. R.

Luftbild, das Stiefkind der Luftfahrt, in der Luft- und Wirtschaftspolitik.

Von Herbert Armin Angelroth, Junkers-Luftbildzentrale, Leipzig-Mockau.

Wenn man von allen heute so heftig diskutierten Organisations- und Wirtschaftlichkeits-Fragen absieht, kann man sagen, daß sich in Deutschland die verschiedenen Zweige der Luftfahrt-Betätigung im allgemeinen gut entwickelt haben.

Einem Sondergebiet der Luftfahrt aber, dem Luftbildwesen, gelingt es nicht, sich seiner Bedeutung entsprechend durchzusetzen. Zwar findet man fast in jeder Fachzeitschrift, die sich mit Flugwesen oder Vermessungstechnik beschäftigt, ab und zu Artikel über die Bedeutung des Luftbildes für die verschiedensten Zwecke. Einmal wird die Aufnahmetechnik immer wieder beschrieben, und dann werden die Zweige der Verwendung des Luftbildes dargelegt, die für die verschiedenen Auftraggeber besonders wichtig erscheinen. Abgesehen von den Theoretikern und Praktikern, die in der Auswertung hochinteressante und wissenschaftliche Forschungsarbeiten leisten, schreiben auch Laien, die das neue Gebiet feuilletonistisch auszuwerten versuchen, selbst aber wohl nie in einem Flugzeug gesessen haben. Ausstellungen finden statt und Vorträge werden gehalten. Aber dies alles genügt nicht, um das große Publikum wirklich für das Luftbild zu interessieren.

Um das Luftbildwesen zu fördern, griff vor einigen Jahren das Preuß. Ministerium für Handel und Gewerbe ein. Es stellt seitdem nicht den Luftbildfirmen selbst, sondern den Auftraggebern bei Vergebung von bestimmten Luftbildvermessungsarbeiten Zuschüsse in einer bestimmten Höhe zur Verfügung.

Geldliche Gewinne, besonders bei der schnellen Entwicklung der kostspieligen Aufnahmeapparate und Auswertegeräte und bei der dadurch verursachten schnellen Veraltung des früheren ebenso teuren Geräts, wirft die Luftbildnerei noch nicht ab.

Eine wirtschaftliche Förderung der in Deutschland arbeitenden Luftbildfirmen, die wertvolle Pionierarbeiten geleistet haben, ist daher im eigenen Lande nicht leicht. Der Blick ist aus diesem Grunde in den letzten Jahren auf das Ausland gerichtet, zumal ja auch der Flugzeugabsatz weit über unsere Grenzen hinausgeht. Die Tätigkeit deutscher Luftbildfirmen im Ausland kann für das deutsche Vaterland und für die heimische Volkswirtschaft große wertvolle Aufbauarbeit leisten. Notwendig ist dazu einmal die Unterstüzung durch deutsche Reichsstellen, wie das Auswärtige Amt, Reichswirtschaftsministerium, dann aber auch das Verständnis der Oeffentlichkeit für das Luftbild überhaupt seitens weiter Volksschichten.

Wenn man bedenkt, daß die Luftbildvermessung die Kartenherstellung in gewissem Sinne unabhängig von Raum und Zeit macht, muß jedem die Bedeutung der Luftbildverwendung klar werden. Noch etwa 80 % der Erdoberfläche sind zu kartieren. Mit Hilfe des Luftbildes kann die Aufnahme und Vermessung ganz bedeutend schneller bewerkstelligt werden als mit den klassischen Vermessungsmethoden. Die Zukunftsmöglichkeiten für das Luftbid sind daher besonders groß und, wie oben erwähnt, gerade im weiten unvermessenen Gebiet des Auslandes, besonders dort, wo wirtschaftliche Expansionsmöglichkeiten bestehen. Denken wir nur dabei an die Gebiete des Asiatischen Kontinents, die heute noch der Erschließung harren.

Das Ausland beschäftigt sich teilweise bereits im großen Umfang mit der Luftbildvermessung. Zum Teil werden dazu die deutschen Geräte verwendet. Aus einer kürzlich erfolgten Aufstellung in einer Zeitschrift ist zu ersehen, daß die Firmen Zeiß und Heyde-Hugershoff sowohl im europäischen als auch im außereuropäischen Ausland ihre Geräte absetzen.

Das deutsche Luftbildwesen wird heute in seiner Bedeutung als Schlüssel für die Betätigung von Handel und Industrie auf dem Auslandsmarkt viel zu wenig anerkannt. Das Ausland selbst hat dies eingesehen und unterstützt seine Luftbildfirmen entsprechend. Auch in Deutschland muß die Erkenntnis dafür wachsen, und es wäre eine dankenswerte Aufgabe großer Baukonzerne und Finanzgruppen, der Bedeutung des deutschen Luftbildwesens Rechnung zu tragen. Deutschland besitzt ohne Zweifel die höchstwertigen Geräte für die Aufnahme und die Auswertung. Durch die Vorarbeiten mittels der Luftbildaufnahmen im Ausland werden deutsche Firmen leichter Aufträge auf Bahn-, Wasser- und Straßenbau im Ausland erhalten. Durch die Erschließung weiter Landstriche in topographischer, länderkundlicher und verkehrstechnischer Hinsicht durch das Luftbild werden neue Möglichkeiten geschaffen für die Gründung von Ansiedlungen und Farmen, für den Absatz von deutschen Fabrikaten, für die Betätigung von Personal an Verkehrsbauten und im Handel und schließlich für die Wiederherstellung unseres Ansehens im Ausland.

Auch bei der Reparationsfrage ist das Luftbild berufen, eine wichtige Rolle zu spielen. Erst kürzlich meldete die Presse, daß sich in Frankreich die Notwendigkeit der Herstellung neuer Karten der durch den Krieg verwüsteten Landstriche gezeigt hat. Die französische Regierung beabsichtigt nun, die Vermessung durch das Luftbild vorzunehmen, weil es sich einerseits um Arbeiten größten Ausmaßes handelt, deren Bewältigung nach den alten Erfahrungen etwa 150 Jahre in Anspruch nehmen würde, andererseits aber weil die Kosten geringer als sonst geschätzt werden.

Die Firmen, die heute an der Entwicklung der Verwendung des Luftbildes und auch der Geräte arbeiten, bezweifeln daher nicht, daß noch große Aufgaben zu erfüllen sind. Diesen Aufgaben aber werden die im Luftbildwesen tätigen Kräfte allein, ohne amtliche und finanzielle Hilfe urd ohne Hilfe des Landmessers, des

Digitized by Google

Ingenieurs und des Städtebauers nicht gerecht werden können. Die neuen Wege und die neuen Möglichkeiten, die das Luftbild unbedingt zu eröffnen vermag, erfordern daher ein Zusammenwirken und gegenseitiges Ergänzen aller zur Auslandsarbeit berufenen Fachkräfte, wie Luftbildfachleute, Vermessungsingenieure, Bauingenieure, Architekten, Volkswirte und Kaufleute. Hier liegt das nächste Ziel. Wenn dieses Zusammenarbeiten gelingt, wird das Luftbildwesen, ebenso wie jetzt schon der Luftverkehr, ein wichtiger Faktor im Staatsleben aller Völker werden. Staat und Wirtschaft werden von der Entwicklung des Luftbildwesens reiche Früchte ernten, wenn es gelingt, nicht nur die amtlichen Stellen, sondern auch die Bau-, Verkehrs- und Handelsunternehmungen über die Möglichkeiten aufzuklären, sich des Luftbildes für die Erreichung ihrer Auslandsziele zu bedienen. Für unser Land wird damit eine erfolgreiche Aufbauarbeit geleistet werden.

Elektrotechnische Meßinstrumente.

Von Alfred Nauck, Ingenieur.

Die drei Größen der Elektrotechnik, Stromstärke, Spannung und Leistung werden bekanntlich mit Hilfe besonderer Instrumente gemessen, auf denen man die Werte an einer Skala, vor der ein Zeiger spielt, direkt ablesen kann.

Man unterscheidet Strommesser und Ampèremeter, Spannungsmesser oder Voltmeter und Leistungsmesser oder Wattmeter. Ferner wären auch noch Stromzähler, die den Energieverbrauch angeben, zu nennen. Von diesen Meßinstrumenten soll hier gesprochen werden.

Ampèremeter. Er beruht auf einfachen Grundsätzen, wonach er auch ausgeführt ist. Einmal: Ein Weicheisenstück wird durch eine stromdurchflossene Drahtspirale angezogen. Zum anderen: Die in einem Stahlmagneten drehbar gelagerte Drahtspule stellt sich bei Stromdurchgang so ein, daß ihre Kraftlinien mit denen des Magnetfeldes parallel laufen. Und zum dritten: Ein dünner gespannter Metalldraht längt sich bei durchgehendem Strom um soviel, wie der Hitzegrad der sich entwickelnden Wärme ausmacht (Hitzegradmesser).

Alle drei Prinzipien werden nun für die einzelnen Instrumente nutzbar gemacht, wobei der reagierende Teil mit einem Zeiger in Verbindung gebracht wird, der die gesuchten Werte angibt.

Die Einrichtung eines Strommessers nach dem ersten Grundsatz ist folgende:

Eine unter Strom liegende kreisrunde Drahtspule umschließt ein Blechsegment, das unter dem Stromeinfluß magnetisch wird. In dem Zentrum der Spule ist ein Zeiger angebracht, der zwei kurze Arme hat, die durch ein zweites Blechsegment verbunden sind, das ebenfalls zum gleichen magnetischen Pol wird. Demnach stehen sich zwei gleichberechtigte Pole gegenüber, die sich bekanntlich abstoßen. Diese Bewegung wird, je nach dem Grad der Stromstärke, größer oder kleiner sein. Eine Feder bringt den Zeiger außer Betrieb wieder auf die Nullstellung zurück.

Da dieses sogenannte Weicheiseninstrument in seiner Wirkungsweise von den unzuverlässigen magnetischen Eigenschaften des weichen Eisens abhängig ist, zieht man die Präzisionsinstrumente, die nach dem zweiten Verfahren hergestellt werden, vor. Man benennt diese Drehspulinstrumente auch nach ihren Erfindern De Prez-d'Arsonval und Weston. Diese Ampèremeter lassen sich, im Gegensatz zu den genannten, nur mit Hilfe von Widerständen schalten. Um den Strom zu messen, gebraucht man dazu kleine Widerstände mit großem Querschnitt, die parallel geschaltet, beim Stromdurchgang einen Spannungsverlust erzeugen, der dem der Drehspule gleichsteht.

Voltmeter. Die eben genannten Drehspulinstrumente sind auch mit einigen unwesentlichen Abweichungen als Spannungsmesser zu verwenden. Hierfür muß die Skala in Volt gezeichnet sein, und der Widerstand gebraucht mehrere Windungen aus dünnem Draht. Im übrigen bleibt die Einrichtung gleich. Es wäre noch zu erwähnen, daß diese Messer, deren feine Drahtspulen ständig unter Strom stehen, höhere Temperaturen annehmen, die natürlich ihre Genauigkeit sehr ungünstig beeinflussen könnten, wenn man nicht in dem Manganin, einer besonderen Legierung, aus Nickel, Mangan und Kupfer bestehend, ein Metall besäße, das von Wärmeschwankungen sehr wenig beeinflußt wird.

Wattmeter. Bekanntlich errechnet man die Stromleistung aus Spannung mal Stromstärke; demnach wäre also ein Instrument, das die Leistung anzeigt, unnötig, da man nur die Angabe des vorhandenen Ampèremeters mit denen des Voltmeters zu multiplizieren hätte. Dies trifft auch bei Gleichsrom zu, obgleich es auch hierfür Wattmeter gibt. Letzere enthalten einen permanenten Magneten, der nur auf Gleichstrom mit der Drehspule reagiert.

Anders ist es bei Dreh- und Wechselstrom. Wenn man hier Stärke mit Spannung multipliziert, so ergibt das Produkt nur die scheinbare Leistung, ohne den Leistungsfaktor zu berücksichtigen. Das bekannteste Leistungszeigerinstrument für Drehstrom, das auch den Leistungsfaktor bestimmt, ist von Ferraris konstruiert. In diesem Wattmeter sind zwei Spulen vorgesehen, eine für die Sromstärke und die andere für die Spannung. Mit letzterer ist eine Drosselspule geschaltet, die den Strom der Spannungsspule gegen den der Spannung um 92 Grad verzögert. Das dadurch entstehende Drehfeld wird mit Zeigern gekuppelt, die auf dem Instrument die Watt angeben.

Elektrizitätszähler. Es gibt Zähler, die nur die Strommenge verzeichnen, also die Spannung und Leistung außer acht lassen und solche, die die Leistung aufweisen.

Ein viel installierter Zähler der ersten Art ist der Ampèrestundenzähler von Aron. Er enthält zwei gleichschwingende Pendel, die beide zwei Uhrwerke in Bewegung setzen. Letztere drehen sich jedoch nur dann, wenn das eine Pendel schneller als das andere schwingt. Diese Differenz wird durch ein Getriebe auf ein Zählwerk übertragen. Die Pendel werden durch eine stromdurchflossene Spule zum Schwingen veranlaßt.

Weit verbreitet sind die sehr gut durchdachten Motorzähler, die die wirkliche Stromleistung angeben. In diesen Zählern rotiert ein Spulensystem, das mit einem mehrteiligen Kollektor verbunden ist und eine Aluminiumscheibe, die zur Regulierung zwischen zwei Magnetpolen läuft und dadurch in ihrer Drehbewegung gehemmt wird. Die Drehung wird durch Schnecke und Schneckenrad einem Zählwerk übertragen, das die verbrauchten Stromleistungen anzeigt.

Weitere Zählersysteme, die in ihrer Anordnung unwesentlich abweichen, sind die von Siemens & Halske und von Thomson.

Digitized by Google

Nachfolger von Heinrich Hertz.

Von Karl Ammon.

mfl. Wie in den beiden Vorjahren, so versammelten sich auch in diesem Jahre die Mitglieder der Elektrotechnischen Vereins und der Heinrich Hertz-Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens mit zahlreichen Ehrengästen zu einer Festsitzung, in der die goldene Heinrich Hertz-Medaille zum dritten Male verliehen wurde. Im Jahre 1927 hatte sie Geheimrat Max Wien aus Jena für seine hohen Verdienste um die Wissenschaft der drahtlosen Telegraphie, insbesondere für die Erfindung der Löschfunken erhalten. Im letzten Jahre wurde sie Professor Dr. Barkhausen für seine Forschungen über Schwingungserregung und für seine Arbeiten über den Schall zuerkannt. Außerdem wurde der Familie des Professors Heinrich Hertz eine solche goldene Medaille verliehen. In diesem Jahre erhielt Professor Dr. Ing. ehrenhalber Karl Willi Wagner diese Auszeichnung, hauptsächlich für die Erfindung der für die Mehrfachtelegraphie und in der Funkerei außerordentlich wichtigen Siebketten, die nur die gewünschten Schwingungen oder Wechselströme durchlassen, aber auch für seine Arbeiten über Isolierstoffe, durch die namentlich die Fernsprechkabeltechnik gefördert worden ist, ferner für seine Arbeiten über den elektrischen Lichtbogen und über Wanderwellen in Hochspannungsleitungen, die durch den Blitz und Schaltvorgänge verursacht werden und Störungen hervorufen, endlich für seine Arbeiten über den Frequenzbereich von Sprache und Musik.

Professor Wagner, der sich in den Kreisen der Elektrotechniker einer besonderen Wertschätzung und Beliebtheit erfreut, gab seiner Freude über diese Auszeichnung Ausdruck, meinte aber, schon die Freude über jede neue Entdeckung sei der höchste Lohn für die wissenschaftliche Arbeit. Es sei ein Kennzeichen unserer Zeit, daß die Entdeckungen schnell durch die Technik ausgenutzt und damit der Menschheit dienstbar gemacht würden, während dies in früheren Zeiten Jahrzehnte und Jahrhunderte gedauert habe.

Im Anschluß an die mit großem Beifall aufgenommene Verleihung der Heinrich Hertz-Medaille hielt Direktor Dr. F. Schröter einen Vortrag über Hertzsche und infrarote Strahlen als Nachrichtenmittel mit Vorführungen. Es handelt sich dabei um die Nutzbarmachung eines weiteren Teiles der elektromagnetischen Wellen. Für einen kleinen Bezirk dieser Wellen, nämlich für Wellenlängen von 0,7 bis 0,4 Tausendstel Millimeter, trägt jeder Mensch zwei Detektoren bei sich, nämlich seine beiden Augen, denn dieser Bezirk umfaßt das Spektrum des sichtbaren Lichtes von rot bis violett. Auf das Violett folgen dann die ultravioletten Strahlen bis etwa 1 Millionstel Millimeter, danach die Röntgenstrahlen bis etwa $^1/_{10}$ Millionstel Millimeter, hierauf die sogenannten Gammastrahlen und schließlich die noch viel kürzeren Weltraumstrahlen.

Das Gebiet, das Direktor Dr. Schröter behandelte, schließt sich auf der entgegengesetzten Seite an das sichtbare Licht an, wo zunächst die infraroten Wellen und darüber hinaus die rein elektrischen Wellen folgen, die wir in der Funkerei ausnutzen. Der Vortragende behandelte die 23 Oktaven der Wellen von 8 Meter bis 0,7 Tausendstel Millimeter Länge, die er als lichtähnliche Wellen bezeichnete, also den Bereich, in dem Heinrich Hertz seine Entdeckungen gemacht hat. Er teilte dieses Gebiet in vier Klassen ein, nämlich in die Wellen von 8 Meter bis 3,5 Zentimeter, die man durch Funken oder Elektronenröhren erzeugen kann, in die Klasse von 3,5 Zentimeter bis 1,8 Millimeter, die durch die Grundwellen von Funkentladungen hergestellt werden können, während man durch deren Oberwellen die dritte Klasse, das Gebiet von 1,4 Millimeter bis $^3/_{100}$ Millimeter beherrscht. Die vierte Klasse umfaßt das Gebiet von $^4/_{10}$ Millimeter bis 0,7 Tausendstel Millimeter, also bis zum sichtbaren Licht. Die Wellen dieser vierten Klasse werden durch Wärmestrahler erzeugt.

Dr. Schröter führte aus, daß die elektrischen Wellen von 8 Meter bis zu drei 3 Meter für einen Nahrundfunk vielleicht einmal große Bedeutung gewinnen, wenn es gelingt, die Empfängerfrage zu lösen. Diese Wellen kann man noch in Steinhäusern gut empfangen. Ihr Vorzug ist große Störungsfreiheit. Ultrakurzwellen über 1 Meter eignen sich noch zum Verkehr über Kurzstrecken. Je weiter man heruntergeht, desto mehr machen sich die Verschluckung und Zerstreuung der Wellen durch Hindernisse störend bemerkbar, so daß Wellen von 1 Meter bis 10 Zentimeter herunter in zunehmendem Maße schon bei Nebel versagen. Wellen zwischen 10 Zentimeter und 2,4 Tausendstel Millimeter lassen sich aus diesem Grunde für den Nachrichtenverkehr kaum verwenden. Dagegen können Wellen zwischen 2,4 Tausendstel und 0,7 Tausendstel Millimeter, eben die infraroten, gerade über dem sichtbaren Licht liegenden Wellen, für viele Zwecke nutzbar gemacht werden. Wenn man sie durch einen Spiegel genau richtet, kommt man schon mit einer Energie von 100 Watt selbst bei dichtestem Nebel auf eine Entfernung von 4 bis 5 Kilometer und kann bei klarem Wetter 100 Kilometer und mehr mit ihnen überbrücken. Sie eignen sich hauptsächlich zur Geheimtelegraphie, weil sie genau gerichtet werden können und unsichtbar sind, sowie für die technische Schiffsleitung. Man kann z. B. durch solche Wellen die Leuchttürme auch bei Nebel wirksam machen, ebenso in diesem Falle die Richtlichter, also das rote und grüne Licht der Schiffe, durch sie ersetzen. Fliegern kann man mit diesen Wellen auch im Nebel die Landungsrichtung anzeigen.

Dr. Schröter zeigte zunächst eine Ultrakurzwellenverbindung, bei der 40 Zentimeter lange Wellen durch Funken erzeugt wurden. Die Uebertragung von Sprache und Musik war dabei ausgezeichnet. Beim zweiten Versuch sandte eine Glühlampe, deren sichtbare Strahlen abgefiltert waren, infrarote Strahlen aus, die durch einen sogenannten Nikol gingen, so daß sie nur in einer bestimmten Ebene schwangen. Durch eine Kerrzelle konnte diesen polarisierten Wellen Sprache und Musik aufgedrückt werden, die auf der Empfängerseite im Lautsprecher tadellos wiedergegeben wurden. Beim dritten Versuch wurde eine Heliumlampe durch das Mikrophon unmittelbar beeinflußt, ähnlich wie dies beim Fernsehen beim Empfänger geschieht. Auch hierbei waren die Lichtstrahlen abgeblendet. Es hat sich gezeigt, daß sich als Empfangsvorrichtung für diese Wellen am besten eine Selenzelle eignet, die durch einen Zusatz von $^1/_{10}$ Tellur zur Aufnahme infraroter Wellen geeignet gemacht wird. Statt dessen kann man auch eine sogenannte Thallofidezelle benutzen.

Außer zur Nachrichtenübermittlung eignen sich die infraroten Strahlen auch noch für viele andere Zwecke, so z. B. für die Ueberwachung. Man kann z. B. quer zu irgend einem Eingang einen infraroten Strahl leiten. Sobald jemand durch diesen Eingang geht, wird der Strahl durch seinen Körper unterbrochen, ein Schütz-

Digitized by Google

anker fällt ab, und es ertönt Alarm. Auch in Hafeneinfahrten kann man beispielsweise dadurch die Durchfahrt eines Schiffes bei Nacht und Nebel feststellen.

So hat uns die Durchforschung der elektromagnetischen Wellen ganz neue Anwendungsgebiete erschlossen. Gerade die Erneuerung des nun mit der Heinrich Hertz-Medaille ausgezeichneten Professors Wagner zum Leiter des Instituts für Schwingungsforschung läßt bei seiner ungewöhnlichen Arbeitskraft und seiner eben so großen Begabung für die wissenschaftliche Durchdringung neuer Gebiete und die Nutzbarmachung der Ergebnisse für die Technik bestimmt erhoffen, daß uns die weitere Erforschung der Wellen noch ganz ungeahnte Fortschritte bringen wird.

Das neue Metall Beryllium und seine Bedeutung.

Allenthalben macht sich in verschiedenen Industrien die Verwendung eines neuen Metalls — Beryllium — bemerkbar. Das Hauptausgangsprodukt dieses Wundermetalls ist das Mineral Beryll. Abarten von Beryll sind die bekanntesten Edelsteine Smaragd und Aquamarin. Reine gelbe Berylle werden seltener als Schmucksteine verwandt. Der gemeine trübe Beryll ist ein außerordentlich verbreitetes Mineral. Es enthält das Metall Beryllium.

Die Bedeutung des Berylliums liegt vorerst in seiner Eigenschaft als Legierungsmetall. Legierungen von Beryllium (Be) mit Kupfer weisen unerwartete Festigkeitsverhältnisse auf. So z. B. haben Kupferlegierungen mit 6,7 % Be eine größere Härte als Stahl. Be-Cu-Legierungen weisen außerdem den Vorzug auf, daß sie sich durch Abschrecken und Anlassen vergüten lassen. In weichem Zustande gestatten sie ein Hämmern, Walzen, Pressen, Ziehen und Stauchen. Bei einer nach dieser mechanischen Arbeit vorgenommenen Vergütung steigert sich ihre Zugfestigkeit um das Dreifache und ihre Härte sogar um das Vierfache. Diese Beschaffenheit erhebt sie weit über die bisherige Güte von Bronzen. Die Zugfestigkeit üblicher Bronzen beträgt 60—70 kg im Mittel, während vergütete Be-Cu-Legierungen mit 2,5 % Beryllium eine solche von 135 kg und eine dreiprozentige sogar von 149 kg aufzuweisen hat. Hinzu kommt noch eine hervorragende Elastizität, die vor allem eine überraschende Dauerfestigkeit bei Schwingungen zeigt. Sie übertrifft die Schwingungsfestigkeit der besten Federstahlqualitäten um das Fünffache und die der besten Bronzen um das Zehnfache. In der Gießereitechnik übertrifft die Verwendung von Beryllium zu Desoxydationszwecken alle bisher angewandten Mitel an Wirksamkeit. Beim Kupfersandguß genügen einige hundertstel Prozent, um ein Material zu schaffen, welches gewalztem Elektrolytkupfer bester Sorte ebenbürtig ist. Kupfer-Berylliumbronzen erhalten überall dort besondere Bedeutung, wo es darauf ankommt, ein Material von hoher Festigkeit mit starken elastischen Eigenschaften und erheblicher Ermüdungsfähigkeit zu verwenden. Berylliumbronze hat unter allen Legierungen die höchste elektrische Leitfähigkeit. Sie ist daher in elektrotechnischer Hinsicht von hoher Bedeutung, besonders dort, wo großer Widerstand gegen Schleifbeanspruchung gefordert wird. So z.B. können Leitungsmaterialien, die wegen der zu verlangenden hohen Festigkeit aus Bronze angefordert werden müssen, bei Verwendung von Berylliumbronze in halber Stärke dimensioniert werden. Federnde Konstruktionsteile stellt man dort aus dieser Bronze her, wo auf Betriebssicherheit besonderer Wert gelegt werden muß. Die Verschleißfestigkeit ist etwa sechs Mal größer als die normaler Bronze. Naturgemäß wendet man sie vorteilhaft bei Kontaktenfedern elektrischer Lokomotiven mit ihren dauernden Stoßbeanspruchungen an. Was vom Kupferguß gesagt wurde, gilt auch für Nickel, um gasdichten und porenfreien Guß zu erhalten. Auch hier setzt man nicht reines Beryllium zu, sondern eine Vorlegierung mit etwa 10 % Be. Diese neue Nickellegierung läßt sich vor der Vergütung beliebig mechanisch bearbeiten, ja sogar vergießen und dann als Guß vergüten.

Auf dem Gebiete der Eisen-Beryllium-Legierungen eröffnen sich ganz besondere Perspektiven. Es haben sich hier durch Verwendung des Mehrstoffsystems Neuheiten ergeben, die den V2A-Stählen wesenartig sind, sich aber — und das ist bedeutsam — vergüten lassen. Während sich die sog. nichtrostenden Stähle so gut wie garnicht oder nur äußerst schwierig verarbeiten ließen, lassen die Berylliumstähle dieses ohne weiteres mit sich machen. Hierdurch dürfte eine neue Aera der nichtrostenden Stähle anbrechen. Die vorbenannte Eigenschaft ist von unübersehbarer Bedeutung, insofern als uns erstmalig Werkstoffe in die Hand gegeben werden, die die staunenswerten Eigenschaften miteinander verbinden, korrosionsbeständig zu sein und sich vergüten zu lassen, womit die bisherigen Schwierigkeiten, die eine Formgebung erschwerten, überwunden sind. Nicht nur die elektro- und maschinentechnische Industrie, sondern auch die Flugzeug- und die Chemische Industrie bekommen bei Verwendung von Beryllium ein Material von nie geahntem Wert. Andere Verwendungsgebiete für Berylliumlegierungen sind dort vorhanden, wo geringe Wäremausdehnungskoeffizienten in Brtracht kommen, wie in der Telefontechnik und der Technik des Musikinstrumentenbaues. Obgleich jedoch Beryllium eins der leichtesten aller Metalle ist, kommt es vorderhand für Beryllium-Aluminium-Legierungen nicht in Frage, da diese die heutigen Aluminiumlegierungen nicht zu übertreffen vermögen. Hinzu kommt noch, daß der Preis für Beryllium-Metall einstweilen recht bedeutend ist. Bei Bronzen spielt dieser keine Rolle, selbst wenn ein Kilogramm 2,5 proz. Beryllium-Kupferbronze auf etwa 25—27 Mark zu stehen kommt.

Beryllium hat das spez. Gewicht des Magnesiums und ein silberweißes Aussehen. Obwohl es als Legierungsmetall hervorragende Bedeutung besitzt, kommt seine Verwendung als reines Metall vorerst kaum in Frage. Es ist sehr hart, spröde und grobkristallin. Diese Eigenschaften machen seine Verwendung zu technischen Gebrauchsgegenständen wenig geeignet. Bei Reinheitsgraden von 99 % ist es heute noch nicht walz- oder ziehbar.

Die Gewinnungsmethoden von Beryllium waren bisher sehr umständlich und kostspielig. Seit Wöhlers Zeiten hat man versucht, das Metall aus Erzen zu extrahieren. Wöhler war übrigens der Erste, dem das Experiment, das Metall in Freiheit zu setzen, gelungen ist. Die späteren Versuche in dieser Richtung hatten meist zu große Verluste an Metall zur Folge, insonderheit diejenigen Methoden, nach denen Berylliumoxyd aus Erzen hergestellt wurde. Bald ging man dazu über, reines Beryllium-Metall darzustellen. Während das Verfahren von Lebeau-Osterheld mittels Elektrolyse von Natrium-Berylliumflorid wohl Flitter in kompakten Stükken ergibt, eignet es sich nicht zur Darstellung in größeren Mengen. Das Elektrisierungsverfahren von Stock, nach welchem das Metall aus einer Barium-Be-

Digitized by Google

ryllium-Fluoridschmelze bei ca. 1300 Grad im Tamman-Ofen in größeren Stücken gewonnen werden konnte, hatte in wirtschaftlicher Hinsicht nicht den gewünschten Erfolg. Stock und auch Goldschmidt gebührt das Verdienst, als erste den Weg zur technischen Berylliumgewinnung gewiesen zu haben.

Beim Beryllium versagen infolge hoher Verwandschaft zum Sauerstoff alle diejenigen Methoden, die bei anderen Metalloxyden zur Herstellung des Metalls in kompakter Form angewandt werden können. Seit dem Jahre 1924 wurde von den Forschern Engelhard, Fischer und Rosenfeld Gewinnungsmethoden ausprobiert, die das Metall in Stücken von mehreren kg Gewicht herzustellen vermögen. Besondere Verdienste hat sich auf diesem Gebiete die Siemens-Studiengesellschaft erworben. Ihr gelang die Ausgestaltung wirtschaftlicher Verfahren zur Gewinnung von Beryllium in besonderem Ausmaße. Gleichzeitig mit dieser Entwicklung ging eine Verbilligung des neuen Metalls vor sich. Der Preis für ein Gramm, der früher etwa 200 Mark betrug, erniedrigte sich auf etwa 1,50 Mark. In Berlin wird gegenwärtig die erste größere Gewinnungsanlage mit einer jährlichen Erzeugung von 1000 kg gebaut. Bei einer derartigen Produktion dürfte sich der Preis auf etwa 1 Mark pro Gramm verbilligen, und bei einer weiteren Steigerung auf 10 000 kg jährlich, wie geplant ist, auf etwa 300 bis 350 Mk/kg.

Wie eingangs bereits erwähnt, wird Beryllium aus Beryll gewonnen. Dieses an und für sich weit verbreitete Mineral enthält jedoch nur 3, höchstens 5 % des wertvollen Metalls. Das Metall tritt darin als Beryllium-Aluminium-Silikat auf. Beryll enthält etwa 10 bis 14 % Berylliumoxyd auf Oxyd umgerechnet. Es müssen daher, um zu dem Metall zu gelangen, weit über 90 % unhältiges Nebengestein mittels kostspieliger chemischer Verfahren aufgeschlossen werden. Diese Verfahren, die bereits genügend wirtschaftlich durchgebildet sind und noch verbilligt werden können, verursachen mit dem Beschaffungspreis für Erz den verhältnismäßig hohen Preis für Beryllium-Metall. Bei den wunderbaren Eigenschaften des neuen Metalls wird dieser jedoch gern bezahlt.

Winke für die Werkstatt: Gewinde schneiden.

1. Allgemeines über Gewindeschneidwerkzeuge.

Gewindeschneidwerkzeuge sind genormt. Das metrische Gewinde (DIN 13 und 14), das Withworth-Gewinde (DIN 11 und 12) und das Whitworth-Rohrgewinde (DIN 259) sind die genormten Gewindeschneidwerkzeuge.

Das Löwenherz-Gewinde soll ausscheiden und durch das metrische Gewinde ersetzt werden.

Für das Trapez-Gewinde ist unter DIN 103 eine Normung vorhanden.

Für den Kraftfahrbau ist ein metrisches Feingewinde nach DIN 243 und 516 bestimmt.

Ueber die Entwicklung der genannten Gewindearten mögen noch folgende Darstellungen angeführt werden:

Das metrische Gewinde nach den Normblättern 13 und 14 ist aus dem S.I.-Gewinde entwickelt, das im Jahre 1898 auf dem Züricher Kongreß festgelegt wurde. Dieses alte Gewinde umfaßte die Durchmesser zwischen 6 und 68 mm. Das neue metrische Gewinde DIN 13 ist von 1 bis 10 mm Durchmesser, DIN 14 von 6 bis 149 mm Durchmesser genormt.

Das Whitworth-Gewinde DIN 11 und 12 ist aus dem Englischen genau übernommen worden. DIN 12 stellt ein Whitworth-Gewinde dar mit Spitzenspiel, bei dem nur die Flanke trägt. Die Aufstellung dieser DIN-Form hat den Zweck, das Gewinde gegen das Original-Whitworth-Gewinde DIN 11 austauschen zu können.

Das Whitworth-Rohrgewinde DIN 259 ist gleichfalls eine genaue Wiedergabe des englischen Whitworth-Rohrgewinde der Ausgabe 1918. Dieses genormte Whitworth-Rohrgewinde soll die bisher verwendeten, vielgestaltigen Gasgewinde ersetzen.

2. Ausbildung des Gewindeloches.

Es ist zu berücksichtigen, daß der große Schneidwinkel eines Gewindebohrers vor dem Schneiden das Material staucht und dadurch den Lochdurchmesser verkleinert. Wenn die Bohrung des Gewindeloches dem Kerndurchmesser des Gewindebohrers entspricht, also zu klein ist, so drückt das aufgestauchte Material auf den Gewindebohrergrund, klemmt den Bohrer ein und verursacht entweder zerrissene Gänge oder Bohrerbruch. Das Gewindeloch muß deshalb größer als der Kerndurchmesser des Gewindebohrers sein. Wird für das Gewinde ein Loch hergestellt, so groß, daß das eingeschnittene Gewinde nur eine Tiefe von $^3/_4$ der normalen erhält, so wird die zum Schneiden nötige Kraft höchstens halb so groß, als wenn das Kernloch genau maßhaltig wäre. Wird die Gewindetiefe $^9/_{10}$ der normalen, so ist die Kraftersparnis immer noch etwa 40 v. H.

Am vorteilhaftesten ist es, man wählt den Bohrer so groß, daß der Durchmesser des Gewindeloches = Kerndurchmesser + $^2/_{10}$ einer Gewindetiefe.

Da für die Güte und die Anlage des Gewindes die genaue Einhaltung des Maßes von Kern- und Außendurchmesser nicht wesentlich ist, sondern lediglich die Flanke in Betracht kommt, so genügt für die Zwecke des allgemeinen Maschinenbaues in der Regel, selbst bei Löchern von geringerer Tiefe, 80 v. H. der Gewindetiefe als Anlage vollständig, so daß für das Bohren zu enger Gewindelöcher kein Anlaß vorliegt. Ist aus irgendeinem Grunde die volle Gewindetiefe erwünscht, so benutze man, um Bohrerbruch und das Abwürgen der Gewindespitzen zu vermeiden, Vor-, Mittel- und Nachschneider unter Zuhilfenahme reichlicher und geeigneter Schmiermittel.

Der Lochdurchmesser muß bei weichem, dichtem Material, wie Kupfer, weichem Eisen, gezogenem Aluminium u. dgl., größer sein, als bei härteren und mehr kristallinischen Stoffen, wie gegossenem Messing, Gußeisen und Stahlguß. Der größere Lochdurchmesser ist belanglos, da bei dem zähen, dehnbaren Material durch den Arbeitsvorgang doch die erforderliche Gewindetiefe erreicht wird.

3. Herstellen von Gewindebohrern.

Soll ein Gewindebohrer für einen Spezialzweck im eigenen Betriebe hergestellt werden, so muß dabei mit größter Sorgfalt gearbeitet werden. Im allgemeinen empfiehlt es sich jedoch nicht, Gewindebohrer selbst herzustellen, weil einmal die hierfür erforderlichen Einrichtungen und Maschinen fehlen, und zum anderen auch der besonders ausgewählte Stahl nicht zur Stelle sein wird. Gewindebohrerherstellung geschieht nach folgender Anweisung:

Nach genauester Prüfung des Stahles wird dieser auf Länge abgeschnitten und im Holzkohlenfeuer geglüht. Nach dem Erkalten wird er grob vorgedreht (geschruppt) und nochmals rotwarm gemacht, um Span-

Digitized by Google

nungen zu verhüten. Danach wird der Bohrer fertig gedreht und Gewinde geschnitten. Nachdem die Spannuten gefräst sind und der Schnitt gefeilt worden ist (letzteres ganz besonders achtsam), härtet man den Bohrer auf nachstehende Weise:

Man legt ihn in ein entsprechendes Stück Gasrohr, umgeben von Holzkohlenstaub, und verschmiert das Rohr auf beiden Seiten mit Lehm. Dann wird er in langsamem Feuer rotwarm gemacht und in abgestandenem Wasser von etwa 25 Grad C schnell abgekühlt. — Es kommt selten vor, daß sich der Bohrer bei dieser Behandlung irgendwie verzieht.

4. Gewindeschneiden auf der Bohrmaschine.

Sind laufend Gewindelöcher herzustellen, so empfiehlt es sich, eine Vorrichtung zu beschaffen, mit der man auf der Bohrmaschine Gewinde schneiden kann. Diese Gewindeschneidvorrichtung ist für durchgehende und für Sacklöcher verwendbar. Der Rücklauf des Gewindebohrers erfolgt mit doppelter Geschwindigkeit als der Vorlauf. Eine in der Vorrichtung vorhandene Reibungskupplung verhindert das Zerbrechen des Gewindebohrers, wenn dieser in dem Werkstoff oder bei Sacklöchern Widerstand findet. Die Reibungskupplung läßt sich auf den verwendeten Gewindebohrer einstellen. Die Geschwindigkeiten, mit denen auf der Bohrmaschine gearbeitet werden kann, gehen für die verschiedenen Werkstoffe aus folgender tabellarischen Uebersicht hervor, wobei bemerkt sei, daß die darin aufgenommenen Werte durchschnittlich eingehalten werden sollen. Bei harten Werkstoffen sind sie entsprechend herabzusetzen, bei weichen zu erhöhen:

Für Gewinde Zoil	3/16	3/8	1/2	3/4	1 1/4	1 1/2	2
Umdrehungen in der Minute bei Messing	700	400	300	250	180	120	100
Umdrehungen in der Minute bei Gußeisen	350	200	150	120	90	60	50
Umdrehungen in der Minute bei Stahl	200	100	75	60	40	25	20

5. Härteschutzschicht für Gewindebohrer.

Beim Härten von selbst angefertigten Gewindebohrern muß man die Zunderung verhüten und die feinen Spitzen der Gewindegänge vor dem Verbrennen bewahren. Es empfiehlt sich hierzu, eine Schutzschicht zu benutzen, die man aus 55 Teilen Roggenmehl, 20 Teilen Borax, 15 Teilen Salz und 10 Teilen pulv. Harz in Wasser bereitet. Mit dieser Schutzschicht werden die Gewindegänge dünn und gleichmäßig bedeckt. Nach dem Trocknen wird der Bohrer in üblicher Weise gehärtet. Der Ueberzug läßt sich vor dem Nachlassen des Bohrers leicht durch Abspülen entfernen.

Entfernen zerbrochener Gewindebohrer.

Sehr schwierig ist es häufig, tief in einem Gewindeloch sitzende Gewindebohrer, die abgebrochen sind, zu entfernen. Am schnellsten kommt man zum Ziel, wenn man den Bohrer bzw. das ganze Werkstück ausglüht und danach ausbohrt. Häufig ist das Glühen jedoch nicht angängig. In solchem Falle stellt man sich ein einfaches Werkzeug her, das an dem einen Ende Ansätze hat, die in die Spannuten des abgebrochenen Bohrers möglichst tief eingreifen. Das andere Ende wird mit einem Vierkant zum Ansetzen eines Windeeisens versehen. Die Zapfen des beschriebenen Werkzeuges müssen selbstverständlich der Anzahl der Spannuten entprechen. Mit Hilfe dieser einfachen Vorrichtung ist es verhältnismäßig einfach, abgebrochene Gewindebohrer herauszubringen.

7. Schmiermittel beim Gewindeschneiden.

Es haben sich für das Schneiden von Gewinde folgende Schmiermittel gut bewährt:

1. Gemische aus Rüböl oder Schmalzöl mit gereinigtem Petroleum oder Terpentin.
2. Gemische aus Rüböl oder Schmalzöl mit dünnflüsigem Mineralöl.
3. Rüböl, Tran oder Schmierseife in konzentrierter Sodalauge, und zwar werden 1 Teil Oel mit 10 Teilen Sodalauge gekocht und gerührt.

8. Gewindebohrer für Muttergewinde.

Zur Anfertigung von genauen Gewindelöchern für Muttergewinde werden besondere Gewindebohrer verwendet, die folgende Uebermaße haben sollen:

Für Bohrer von	1— 3 mm	= + 0,01—0,02 mm
„ „ „	3—10 mm	= + 0,02—0,03 mm
„ „ „	11—20 mm	= + 0,03—0,05 mm
„ „ „	21—35 mm	= + 0,05—0,07 mm
„ „ „	36—50 mm	= + 0,07—0,08 mm

9. Gewindebohrer für Schneideisen.

Diese Spezialgewindebohrer sind mit langem Anschnitt versehen, damit allmählich und ohne Beschädigung das Gewinde geschnitten werden kann. Im Durchmesser sind die Bohrer etwas schwächer gehalten als das Normalmaß beträgt. Hierfür gelten folgende Untermaße:

Für Bohrer von	1— 3 mm	= — 0,01—0,02 mm
„ „ „	4—10 mm	= — 0,02—0,03 mm
„ „ „	11—20 mm	= — 0,03—0,04 mm
„ „ „	21—35 mm	= — 0,04—0,06 mm
„ „ „	36—50 mm	= — 0,06—0,08 mm

10. Behandlung der Schneideisen.

Es empfiehlt sich, ein neu beschafftes oder angefertigtes Schneideisen zunächst und vor Gebrauch auf Lehrhaltigkeit zu prüfen. Wird das Gewinde durch ein solches Schneideisen nicht voll ausgeschnitten, so haben sich entweder die Gänge verzogen oder aber (falls es sich um ein verstellbares Schneideisen handelt), das Schneideisen ist verspannt. Ein stumpfes Schneideisen stellt gestreckte und verwürgte Gewindegänge her. Man kann ein solches Schneideisen mit einem Gewindebolzen aus Kupfer oder Messing unter Verwendung von Staubschmirgel und Petroleum etwas nacharbeiten. Den Anschnitt schärft man mit einer kleinen Rundfeile nach. Doch gehört für diese Instandsetzungsarbeiten große Geschicklichkeit, damit das Schneideisen nicht vollends unbrauchbar gemacht wird. Der zu schneidende Werkstoff darf auch nicht allzu hart sein, damit nicht dadurch die Gewindegänge der Schneideisen vorzeitig zerstört werden.

11. Anforderungen an ein gutes, genaues Gewinde.

Ein sachgemäßes, einwandfreies Gewinde muß folgenden Ansprüchen genügen:

1. Die Stärke des Gewindekörpers und des Kerndurchmessers müssen überall gleich sein.
2. Die Gewindegänge müssen genau rund sein.
3. Die Flanken sollen glatt, rein und sauber sein.
4. Die Abrundungen oder Abflachungen am Kopf und Fuß müssen den Maßvorschriften entsprechen.
5. Der Gewindequerschnitt darf keine scharfen Kanten aufweisen.
6. Durchmesser, Gangtiefen und Steigungen sollen an verschiedenen Stellen keine wahrnehmbaren Unterschiede haben.
7. Die Schraube darf beim Einschrauben keinen toten oder leeren Gang aufweisen, sondern sie muß genau gängig passen.

Digitized by Google

12. Gewindeprüfung.

Zur Bestimung eines Gewindes sind drei Angaben nötig: 1. Durchmesser, 2. Steigung, 3. Gewindeform.

Da jede Angabe von den anderen beiden bis zu einem gewissen Grade unabhängig ist, so müssen alle drei Werte einer Prüfung unterzogen werden, um zu bestimmen, ob das vorliegende Gewinde dem Normalgewinde entspricht.

Die gebräuchlichsten Gewindeprüfwerkzeuge sind: 1. Gewindedorne und -ringe, 2. Gewindeschablonen, 3. Schraublehren für Flankenmessung.

Mit den Gewindedornen und Ringen allein ist eine vollständige Gewindeprüfung nicht durchführbar, denn beide Werkzeuge prüfen nur die Genauigkeit der Steigung, wenn Form und Durchmesser richtig sind, die Genauigkeit von Form und Durchmesser, wenn die Steigung richtig ist. Der Gewindedorn läßt sich in das Gewindeloch ohne Schlottern einführen, wenn er auch nur auf dem Grund, auf der Gewindespitze oder auf der Flanke trägt. Ist das Grund-, Spitzen- oder Flankenmaß in dem Gewindeloche zu klein, so läßt sich der Dorn nicht einführen.

Für die Beurteilung einer Schraube ist die Prüfung der Flanken, also der Tragflächen des Gewindes, unbedingt erforderlich. Hierzu dienen Schraublehren, bei denen die Meßspindel mit einer abgestumpften Spitze, entsprechend dem Flankenwinkel des Gewindes, versehen ist. Die andere Meßfläche ist V-förmig gestaltet und, um unabhängig von der Bügelstellung messen zu können, drehbar angeordnet.

Das Flankenmaß entspricht dem Bolzendurchmesser, abzüglich einer Gewindetiefe.

Grenzwerte und Grenzlehren. Das Messen mit den oben erwähnten (und anderen) Lehren vermag unmittelbar wohl festzustellen, ob ein Gewinde genau richtig ist, nicht aber, ob es praktisch noch brauchbar ist. Diese Brauchbarkeit verlangt nämlich durchaus keine unbedingte Richtigkeit — die am wenigsten in der Massenfabrikation von Bohrern bzw. Muttern und Schrauben zu erreichen wäre -- sondern nur das Einhalten gewisser Fehlergrenzen, ebenso wie beim Passen zylindrischer Bohrungen und Wellen. Während aber für glatte zylindrische Teile solche Grenzwerte und Grenzlehren verhältnismäßig leicht festzulegen sind, die Passen und Austauschbarkeiit unter allen Umständen gewährleisten und doch der Werkstatt genügend Spiel für schädliche Ungenauigkeit lassen, ist es außerordentlich schwierig, solche Werte für Gewinde zu finden und dazu Lehren, die sie schnell und sicher messen. Denn während es bei dem zylindrischen Teil nur auf die Achse und den Durchmesser ankommt, gibt es bei Gewinden eine große Anzahl schwierig herzustellender Größen, die alle das Passen beeinflussen und die noch dazu untereinander vielfach verbunden sind. So müssen z. B. die zulässigen Grenzwerte für den Flankendurchmesser und für die Form in Abhängigkeit gebracht werden vom Steigungsfehler in der Weise, daß diese Grenzwerte um so enger sein müsesn, je größer die Steigungsabweichung ist. N.

Elektrischer Tresorschutz.

Geldinstitute wie Banken und Kassen legen heute mehr als je besonderen Wert auf den Schutz ihrer Tresore, sind doch gewandte Berufsverbrecher in der Lage, gepanzerte Türen und Geldschränke zu „knakken". Beispiele haben wir in den letzten Jahren genügend erfahren. Da nun die in Banken und ähnlichen Betrieben angestellten Wächter im allgemeinen mehrere Räume zu bewachen haben, genügt der Schutz durch Wächter allein nicht. Ein Einbruch ist praktisch nur allzu oft möglich, weil der Wächter im allgemeinen nicht gleich zur Stelle sein kann. Man kann aber solche Maßnahmen treffen, daß bei einem Einbruchsversuch in einen Tresor der Wächter sofort herbeigerufen wird. Das läßt sich durch elektrische Sicherung der Tresore erreichen. Die Sicherung kann so ausgeführt werden, daß bei einem Einbruchsversuch Alarm erfolgt, ohne daß es der Einbrecher merkt.

Ein sehr wirksamer und im Betriebe sicherer Tresorschutz ist das Tresorpendel von Siemens & Halske. Das Pendel führt bei der geringsten Bewegung an der Tresortür Alarm herbei. Dabei ist es gleich, ob die Bewegungen durch mechanische Eingriffe hervorgerufen sind oder von der Erwärmung durch Schneidbrenner stammen.

Tresorpendel und Alarmeinrichtung sind durch eine Leitung verbunden, die dauernd unter Strom steht (Ruhestromprinzip). Würden Einbrecher die Drähte zerschneiden oder überbrücken, so würde (wie durch Hämmern oder Meißeln am Tresor) der Strom unterbrochen und sofort Alarm herbeigeführt werden. Es ist also gar nicht erforderlich, die Leitungen zu verdecken. Auch die Abschaltung des Schutzes, ohne daß Alarm ertönt, ist möglich. Jedoch kann das nur der Besitzer der Anlage oder ein Angestellter vornehmen, da sich der dazu dienende Schalter in einem geschützten Raum z. B. beim Pförtner, befindet.

Die Schutzeinrichtung arbeitet absolut betriebssicher, denn die Leitung steht infolge des Ruhestromes unter dauernder Selbstkontrolle. Da jeder Leitungsbruch eine Unterbrechung des Ruhestromes zur Folge hat, ertönt in solchen Fällen auch stets Alarm. Störungen werden also rechtzeitig bemerkt und können sofort beseitigt werden.

Das Tresorpendel besteht aus einem drehbaren Knierohr, in dessen Innern sich zwei ungleichmäßige Hebel befinden, die in senkrecht zueinander stehenden Ebenen beweglich sind. Das Pendel wird am Rahmen der Tresortür befestigt. Dreht man das Knierohr vor die Tür, so befindet sich das Pendel in der Schutzstellung. In der Schutzstellung berührt der kürzere der inneren Hebel mit seiner feinen Spitze eine auf der Tür befestigte Fühlplatte. Die geringste Bewegung an der Tür oder am Tresorpendel genügt schon, um den kurzen Hebel zu bewegen, der seine Bewegung auf den langen Hebelarm überträgt. Dieser betätigt eine Kontaktvorrichtung, von der eine Leitung zu der Alarmeinrichtung führt. Das Alarmgerät, z. B, ein Wecker, wird zweckmäßigerweise in einem Raum angebracht, in dem sich stets jemand aufhält, z. B. beim Pförtner.

An die Alarmeinrichtung lassen sich noch andere Sicherheitskontakte anschließen, z. B. solche für Fenster, Türen usw. Damit man nun sämtliche Sicherheitskontakte auf Betriebsbereitschaft prüfen kann, wird auch in diesem Falle ein Schalter eingebaut. Der Schalter hat drei Schaltstellungen: die schon früher erwähnte Ruhestellung (steht der Hebel in dieser, so ist die Anlage abgeschaltet), die Prüfstellung und die Arbeitsstellung.

Viele größere Städte besitzen heute Polizeimeldeanlagen, an die gegen eine Miete in Privathäusern aufgestellte Polizeimelder angeschlossen werden. Die Melder wird man zweckmäßigerweise in den Zimmern

Digitized by Google

der Pförtner unterbringen. Hört nachts der Pförtner verdächtige Geräusche oder ertönt der Alarmwecker, dann kann er mit Hilfe des Melders sofort die Polizei herbeirufen. Ein Handgriff am Melder genügt, um einen Alarmwecker im Wachzimmer des Ueberfallkommandos auszulösen. Zu gleicher Zeit erscheint dort auf einem vom Empfangsapparat gelochten Papierstreifen die Nummer des ausgelösten Melders mit Zeitangabe, so daß die Polizei sofort erkennt, woher der Ruf kam und wann er gegeben wurde. Das Ueberfallkommando kann daher sofort ausrücken und ist in wenigen Minuten zur Stelle.

Es ist auch möglich, die private Schutzanlage — Raumschutz genannt — mit Genehmigung der Polizei so an die Polizeimelderanlage anzuschließen, daß bei einem Einbruchsversuch unmittelbar die Polizei herbeigerufen wird.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Hauptverein.

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Junger, Paul, früher: Zell-Riedle b. Offenburg, Villa Schönfeld, jetzt: Offenburg, Friedrichstraße 18.

Käfer, Karl, früher: Schwenningen a. N., Körnerstraße 32, jetzt: Aldingen O/A. Spaichingen, Aixheimerstraße 58.

Petersen, Walter, früher: Fontenay sous Bois/Seine, jetzt: Schwenningen a. N., Schützenstraße 25.

Oehling, Otto, früher Frankfurt a. M., Speyererstraße 21, jetzt: Frankfurt a. M., Savignystraße 25.

Reutebuch, Richard, früher: Besigheim, Hauptstraße 1, jetzt: Berlin-Tempelhof, Ordensheimerstraße 54.

Fehlende Adressen:

Wir bitten um Angabe der Adresse von:
Faller, Hugo, seither Frankfurt a. M., i. Fa. Elektrozeit.
Wrobel, Franz, seither Ratibor, Viktoriastraße 9a.

Zustellung der Zeitschrift:

Jetzt beim Einzug der Beiträge wollen eine ganze Anzahl Mitglieder ihre Zeitschrift nicht erhalten haben, obwohl dieselben richtig eingewiesen sind. Wir machen darauf aufmerksam, daß jedes Ausbleiben der Zeischrift beim Zustellpostamt zu mahnen ist. Ebenso ist jeder Umzug sowohl dem Postamt (Zeitungsstelle) als auch der Geschäftsstelle zu melden. Nachträgliche Reklamationen können nicht berücksichtigt werde.

Stellenvermittlung:

Wenn ein einzelnes unserer Mitglieder uns deshalb Vorwürfe macht, daß wir ihm keine geeignete Stellung vermitteln konnten, — ganz besonders deshalb, weil er sich bei uns nicht vormerken ließ, — so ist dies nicht unsere Schuld. Wir bitten aber hier besonders um die Mitarbeit unserer Mitglieder, die uns frei werdende Stellen melden müssen, damit wir die Stellensuchenden unterstützen können.

Freie Stelle:

Ein Elektrizitätswerk am Fuße der Alb schreibt uns folgendermaßen:

„Mit Gegenwärtigem gestatten wir uns die Anfrage, ob Sie uns nicht vielleicht jüngere Leute namhaft machen können, welche als Ihre früheren Schülern in unserem Zählereichraum verwendet werden können."

Meldungen erbitten wir an die Geschäftsstelle der VEFS.

Ortsgruppe Stuttgart.

Der Besuch am 5. Dezember 1929 zu dem Bericht unseres Vorsitzenden Albert Kirchner über seine Eindrücke in Italien war sehr gut.

Die durch viele Bilder belebten Ausführungen fesselten die Teilnehmer umso mehr, als nicht nur über die landschaftlichen Schönheiten, sondern auch über die Eigenart des Volkes und seinen augenblicklichen Zustand besonders in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung eingehend berichtet wurde.

Zum Schluß betonte der Redner das Volksbewußtsein des Italieners und ermahnte alle Anwesenden, in ihrem Kreis ebenfalls für die Einigung der Volksgenossen zu arbeiten und damit die Grundlage für einen Aufbau zu schaffen.

Die diesjährige Weihnachtsfeier mit Gabenverlosung findet diesmal am Samstag, den 4. Januar 1930 statt. Näheres wird noch bekannt gegeben.

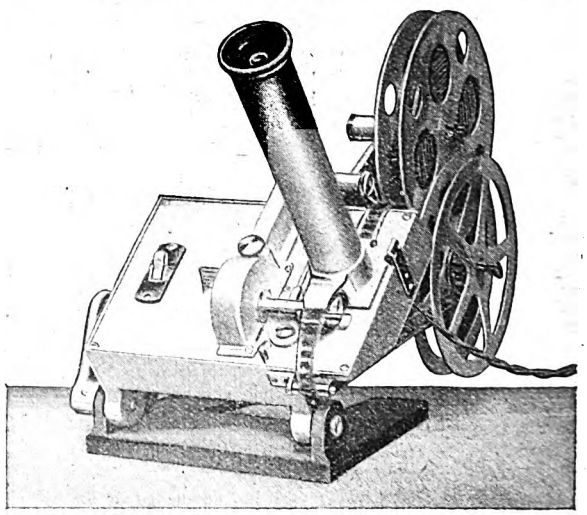
Ortsgruppe Schwenningen.

Unsere Weihnachtsfeier findet am 4. Januar 1930, abends 8 Uhr im Nebenzimmer des Gasthauses zum „Löwen" statt. Die Aufmachung wird ähnlich der im letzten Jahr sein.

Aus der Industrie

Ein Betrachtungs-Apparat für 16 mm-Schmalfilm.
(Lytax-Kinoskop.)

Große Schwierigkeiten bereitet der Schmalfilm, sobald die fertigen Aufnahmen in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt und gegebenenfalls auch betitelt werden sollen. Diese Arbeit bedingt ohne Hilfsmittel übermäßige Aufmerksamkeit und erfordert selbst für das Zusammenstellen des kleinsten Filmes unverhältnismäßig viel Zeit.



Apparat betriebsfertig.

Die Apparatebau G.m.b.H., Lytax-Kino-Werke, Freiburg i. Br., hat seit neustem nunmehr auch für 16 mm-Schmalfilm einen Betrachtungsapparat herausgebracht, welcher das Arbeiten mit Schmalfilm ganz gewaltig erleichtert. Statt wie bisher mühsam die einzelnen Bildchen anzusehen, betrachtet man den aufgenommenen Film bequem mit dem Kinoskop und markiert dabei die zu trennenden Teile.. Die Zuschneide- und Klebarbeit kann dann rasch und mit großer Genauigkeit ausgeführt werden.

Digitized by Google

Größte Bedeutung wurde der möglichst leichten Handhabung des Apparates beigemessen. Der Film wird durch keinen Schaltmechanismus ruckweise transportiert, sondern läuft dank seines mechanischen Ausgleichs kontinuierlich durch den Filmkanal. Das Einlegen und Herausnehmen erfordert deshalb nur wenige Handgriffe.

Zum Antrieb des Apparates dient ein kleiner Motor, welcher eingebaut mitgeliefert wird. Der Arbeitende oder Betrachtende kann sich dann vollkommen dem abrollenden Bild widmen. Außerdem ist das Kinoskop für Einzelbetrachtung eingerichtet und gestattet bei Stillstand das bequeme Betrachten des einzelnen Filmbildes.

Die Betrachtung erfolgt durch ein Mikroskop mit zwölffacher Vergrößerung. Diese starke Vergrößerung bietet in vielen Fällen auch ausreichend Ersatz für eine umständliche und zeitraubende Projektion.

Bekanntlich hat die Apparatebau Freiburg G.m.b.H. schon vor mehreren Jahren einen Betrachtungsapparat für Normalfilm auf den Markt gebracht, welcher auf der ganzen Welt in Tausenden von Exemplaren Verwendung findet.

Verschiedenes.

Das Reichsarbeitsgericht zur Frage des Lohnanspruches des Akkordarbeiters bei Unbrauchbarkeit oder Mangelhaftigkeit der Akkordarbeit.

Der Deutsche Industrieschutzverband Dresden teilt uns mit: In der Frage, wie weit Akkordarbeiter auch für mangelhafte oder unbrauchbare Akkorstücke die normale Akkordvergütung verlangen können, hat das Reichsarbeitsgericht in einer Sitzung vom 22. August 1929 eine für die Praxis außerordentlich wichtige Entscheidung gefällt.

Das Reichsarbeitsgericht hat dabei die Auffassung der heute durchaus herrschenden Lehre, daß der Akkordvertrag des Fabrikarbeiters ein Dienstvertrag im Sinne des § 611 BGB. sei und deshalb nicht nach den Regeln des Werkvertrages (§§ 631 ff. BGB.) zu behandeln wäre, zu der eigenen gemacht. Während nun bei dem Werkvertrag der Arbeiter für das Gelingen des „Werkes" schlechthin einzustehen hat, besagt § 611 BGB., daß die Arbeitsvergütung für die Arbeitstätigkeit zu zahlen ist. Da diese Regel, wie die allermeisten Regeln des Vertragsrechts, aber nur gilt, soweit nicht etwas anderes als von den Parteien gewollt anzusehen ist, so kann deshalb aus dem Umstand, daß auch beim Akkordvertrag ein Dienstvertrag vorliegt, nicht gefolgert werden, daß Mängel der hergestellten Stücke keinen Einfluß auf die Entstehung oder die Höhe des Lohnanspruches haben, und daß sie höchstens einen Schadenersatzanspruch (mit dem der Arbeitgeber dann in den Grenzen der Vorschriften über Lohnbeschlagnahme aufrechnen könnte) begründen würden, da ja hier die Vergütung — dem Willen der Vertragsparteien entsprechend — nicht nach der Arbeitszeit, sondern nach der geleisteten Arbeitsmenge berechnet wird.

Das Reichsarbeitsgericht führt dazu aus, daß beim Serienakkord eine von der gesetzlichen Regel abweichende Parteibestimmung ganz zweifellos in Bezug auf das Maß der zu leistenden Arbeit vorläge, während sich die Vergütung nach der Regel des § 611 BGB. nicht deshalb mindere, weil der Arbeiter aus mangelnder Uebung oder aus Trägheit das normalerweise zu erfordernde Maß von Arbeit nicht leiste, ergäbe sich beim Serienakkord eine Minderung des Arbeitsverdienstes für den langsamer Arbeitenden gegenüber dem rascheren und fleißigeren Arbeiter, für den Ungeschickten gegenüber dem Geschickten usw. schon ohne weiteres daraus, daß der Lohn hier nicht nach der Arbeitszeit, sondern nach der Menge der Arbeit bemessen werde. Leiste der im Stundenlohn Arbeitende mangelhafte oder unbrauchbare Arbeit, so müsse der Arbeitgeber mit Mitteln der Aufsicht, der Rüge usw., notfalls der Entlassung des Arbeiters und — bei nachweisbarem Verschulden — mit einer allerdings praktisch meist wertlosen Schadenersatzgegenforderung begnügen. Da die Arbeitsvergütung bei der Akkordarbeit sich aber nach der Zahl der geleisteten Arbeitsmenge richtet, so wird die mangelhafte Arbeitsleistung in der Regel eine ebensolche automatische Verdienstkürzung zur Folge haben, wie sie bei dem trägen Arbeiter gegenüber dem Fleißigeren eintritt. Handelt es sich dann um behebbare Mängel der hergestellten Stücke, so ist der Arbeitnehmer auch verpflichtet, die Nachbesserungsarbeit ohne besondere Vergütung vorzunehmen. Ist die Arbeit aber völlig mißlungen (Ausschuß), so steht dem Arbeiter nach der Auffassung des Reichsarbeitsgerichts der volle Akkordlohn zu, da zunächst nicht er, sondern der Arbeitgeber das Risiko der Arbeit zu tragen habe, es sei denn, daß ein Verschulden des Arbeitnehmers vorliegt. In der Entscheidung wird jedoch betont, daß das Maß der dem Arbeitnehmer obliegenden Sorgfalt von Fall zu Fall verschieden sein könne, und daß der Arbeiter Vergütung für fehlerhafte Stücke schon dann nicht verlangen könne, wenn diese infolge auch nur leichten Versehens mißlungen sind.

Die Tatsache der Fehlerhaftigkeit eines Stückes dürfe aber eben nicht schlechthin, ohne Rücksicht auf das Verschulden des Arbeitnehmers, als Grund der Lohnverweigerung dienen; „es müsse vielmehr daran festgehalten werden, daß der Arbeiter zunächst durch die Ablieferung der von ihm hergestellten Stücke den Beweis seiner Arbeitsleistung geführt hat und den Gegenbeweis schuldhafter Nichterfüllung erwarten kann. Inwieweit der erste Anschein in Gestalt des bei der Prüfung festgestellten Ausschusses als solcher Gegenbeweis vorläufig genügt und dem Arbeiter die Beweislast dafür zuschiebt, daß der Ausschuß ohne sein Verschulden entstanden ist, kann nicht allgemein bestimmt, sondern nur von Fall zu Fall entschieden werden".

Einführung des Begriffes „Halbschwingung" bei Zeitmessern.

Auf der Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik E. V. am 12. Januar 1929 in Berlin wurde vorgeschlagen, den Begriff der Halbschwingung für Gangregler von Uhren offiziell einzuführen und als maßgebend zu betrachten. Dieser Vorschlag bezweckt die Beseitigung des störenden Gegensatzes, in dem sich bezüglich der Bezeichnungsweise die Uhrentechnik gegenüber allen anderen Zweigen der Technik und gegenüber der Wissenschaft befindet, denn in der Uhrmacherei wird bislang derjenige Vorgang, den man sonst überall „Halbschwingung" nennt, als „Schwingung" bezeichnet. Die Mitgliederversammlung stimmte dem Vorschlage grundsätzlich einstimmig zu; jedoch wurde die offizielle Einführung des Begriffs der Halbschwingung von der Veröffentlichung des Beschlusses in der Fachpresse und von der Bearbeitung von etwa eingehenden Einsprüchen durch den wissenschaftlichen Ausschuß der Gesellschaft abhängig gemacht. Inzwischen ist nun die Angelegenheit in dem genannten Ausschuß behandelt und von anderer Seite auch bereits in einem Teil der Fachpresse erörtert worden. Der wissenschaftliche Ausschuß hat bisher dem Beschluß der Mitgliederversammlung nichts hinzuzufügen. Dieser Beschluß der Mitgliederversammlung wird deshalb hiermit zur allgemeinen Kenntnis gebracht. Aeußerungen zu der Angelegenheit und etwaige Einsprüche mit Begründung werden bis zum 31. März 1930 an den Obmann des wissenschaftlichen Ausschusses, Prof. Dr. Mahnkopf, Potsdam, Geodätisches Institut, erbeten. Erläuternd möge noch bemerkt werden, daß nicht eine Aenderung des bisherigen Begriffes „Sekundenpendel" usw. beabsichtigt wird, sondern lediglich die Aenderung des bisherigen Begriffes „Schwingung" in „Halbschwingung". Man würde dann also in Zukunft z. B. sagen, daß ein Sekundenpendel in der Sekunde eine Halbschwingung ausführt.

Interessengemeinschaft der Göttinger Feinmechanik.

Die größeren, feinmechanischen Betriebe Göttingens, Sartoriuswerke, A.G., Gebr. Ruhstrat A.G., Spindler & Hoyer, G.m.b.H., und Elektroschaltwerk, A.G., haben ein Mehrheitspaket von Aktien der Phywe von der Dresdner Bank erworben, um ein Zusammenarbeiten mit der Phywe zu ermöglichen. Diese selbst hat durch den Verkauf ihrer Vorratsaktien ihre sämtlichen Bankschulden abdecken können. Die 1927 eingeleitete Sanierung ist damit in vollem Umfange zum Abschluß gebracht.

Die Beschäftigung der Phywe ist z. Zt. gut. Der Auftragseingang im Jahre 1929 hat den des Vorjahres schon vor einigen Wochen überschritten. In den letzten Wochen erhielt die Phywe seitens des türkischen Unterrichtsministeriums sehr belangreiche Aufträge. Die neugebildete Interessengemeinschaft dürfte die Stoßkraft der Göttinger Feinmechanik nicht unbeträchtlich erhöhen.

Digitized by Google

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 7. Januar 1930.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 7. November 1929.

Kl. 42 b R. 75 534 August Reißmann, Maschinenfabrik Akt.-Ges., Saalfeld. „Meßmaschine für Platten".
Kl. 42 h O. 17 254 Optische Werke G. Rodenstock, München, Isartalstraße 41. „Weitwinkelokular".
Kl. 57 a G. 72 505 Alfred Gauthier, Calmbach a. d. Enz. „Antriebsvorrichtung für photographische Objektivverschlüsse".
Kl. 57 b M. 107 725 Mimosa Akt.-Ges., Dresden-A. 21, Bärensteiner Straße 31. „Verfahren zur unmittelbaren Herstellung von photographischen Positiven".

Patenterteilungen.

Kl. 57 b 486 644 Eugen von Kessel, Hamburg, Uhlenhorster Weg 52. „Photomechanische Trockenplatte für Rasteraufnahmen".
Kl. 57 d 486 673 B. Sirven Société Anonyme, Toulouse, Frankreich. „Herstellung gerasterter Negative, bei welchen während der Belichtung der photographischen Schicht teils eine kleinere, teils eine größere Blendenöffnung wirksam ist".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 c 1 094 871 Paul Simonis und Alexander Göbel, Lindenholzhausen b. Limburg. „Verstellbares Nivellierkreuz mit Fernrohrskala".
Kl. 42 c 1 094 948 Richard Flegenheimer, Frankfurt a. M., Corneliusstraße 32. „Stativ für optische und geodätische Apparate".
Kl. 42 h 1 095 003 Voigtländer & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig, Campestraße 7. „Fassung für Vorsatzlinsen".
Kl. 57 a 1 094 578 Carl Foth, Berlin-Britz, Onkel-Bräsig-Str. 122. „Objektivverschluß mit in das Verschlußgehäuse eingebautem Selbstauslöser".
Kl. 57 a 1 094 713 Hans Kuchenbrod, Wesermünded-Geestemünde, Sachsenstraße 33. „Vorrichtung zum Einstellen des photographischen Mattscheibenbildes".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 21. Januar 1930.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 21. November 1929.

Kl. 42 a R. 73 308 L. Robar & Co., Liége, Belgien. „Parallelzirkel".
Kl. 42 c H. 115 391 Paul A. Hampel, München, Thierschplatz 3/0. „Stativ mit Pendelkörpern".
Kl. 42 f St. 43 319 Peter Steimel, Hennef, Sieg. „Selbsttätige Bruttoabsackwaage mit einem einzigen Einlaufrohr und mit doppeltem Sackstutzen".
Kl. 57 a U. 9802 Universum-Film A.-G., Berlin SW 68, Kochstraße 6/7. Oelabscheider für eine Einrichtung zum Erzeugen und Befeuchten der Kühlluft für Kinofilm".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 487 271 Jos. Schneider & Co., Optische Werke, Bad Kreuznach. „Teleobjektiv".
Kl. 42 l 487 207 Georg Duffing, Hamburg, Landwehrstr. 16. „Viskosimeter".
Kl. 57 d 487 150 Sächsisches Serumwerk Akt.-Ges., Zirkusstraße 40, und Ambros Galetzka, Bergmannstraße 42, Dresden. „Verfahren zum Herstellen von Strich-, Korn- und Linienraster-Kopiervorlagen, die auch als Druckplatten Verwendung finden können".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 a 1 096 120 Johannes Günther, Leipzig-Reudnitz, Eilenburgerstraße 31. „Verstellbare Rahmenschablone für Kombinationszirkel".
Kl. 42 c 1 096 206 Peter Kreutz, Pachten, Saar. „Wasserwaage für Maler-Lineale u. dgl.".
Kl. 42 g 1 096 612 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A., Schandauer Straße 76. „Filmführung für Tonfilmwiedergabeapparate".
Kl. 42 h 1 096 257 F. Birkenstein & Co., Frankfurt a. M., Mainzer Landstraße 147. „Brille in orthozentischer Ausführung".

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 5. Februar 1930.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 5. Dezember 1929.

Kl. 42 h H. 116 071 Dr. Rudolf Hase, Hannover, Josephstr. 26. „Blindes Okular für monokulare optische Instrumente".
Kl. 42 i C. 35 765 Compagnie pour la Fabrication des Compteurs et Matérial d'Usines à Gaz, Montrouge, Frankreich. „Optisches Pyrometer mit Thermoelement".
Kl. 42 o B. 132 824 Herbert Benecke, Berlin W 50, Nürnberger Straße 46. „Beleuchtungsvorrichtung für das Zifferblatt von Meßinstrumenten, insbes. für Tachometer".
Kl. 57 a R. 75 349 Konrad Röß, Optische Fabrik, Fürth i. B., Schwabacher Straße 20. „Lichtschutzklappe für photographische Kameras".
Kl. 57 a Z. 18 123 Zeiß Ikon A.-G., Dresden-A. 21, Schandauer Straße 72—80. „Aufnahmekinematograph mit Zähluhr für den Aufzug des Federantriebswerks".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 487 897 René André Legendre, Paris. „Kolorimeter".
Kl. 42 h 488 132 Carl Berling, Zürich. „Schießbrille mit verstellbarem Zielaugenglas".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 e 1 098 311 Ernst Hohenfeldt, Berlin-Zehlendorf, Kleiststraße 18. „Meßlot".
Kl. 42 f 1 097 869 Wilhelm Kraut, Balingen, Württ. „Schaltgriff für Schaltgewichtswaagen".
Kl. 42 f 1 098 699 Elise Weicht, Berlin NW 21, Alt-Moabit 106, „Federwaage".
Kl. 42 h 1 098 030 Arno Andreas, Münster i. W., Engelstr. 3. „Augenglas".
Kl. 42 h 1 098 315 Rudolf Schick, Leipzig C 1, Ferdinand-Rhode-Straße 28, „Anordnung zur Wiedergabe von Bildern im Epidiaskop".
Kl. 42 i 1 097 847 August Single, Hasenbergstraße 78; Erwin Kärcher, Strohbergstraße 14, Stuttgart. „Optisches Pyrometer".

Kataloge / Preislisten Prospekte, ein- u. mehrfarbig, preiswert durch die Thuringia-Druckerei Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR
FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Zeitschrift für Präzisionswerkzeuge, Feinmeßwesen und die gesamte Feinmechanik

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik und anderer Organisationen

Herausgegeben unter Mitwirkung von F. Harrwitz, Berlin-Nikolassee vom Verlag für Technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Bezugsbedingungen: Die Zeitschrift erscheint 14 tägig, Bezugspreis für Deutschland vierteljährlich 3.—, Oesterreich 4.— M., für das Ausland jährlich 20.— M. Einzelhefte 60 Pfg. zuzüglich Porto. Abbestellungen haben nur Gültigkeit, wenn sie 14 Tage vor Ablauf des Quartals erfolgen.

Anzeigen: Für 1 mm Höhe einer Spalte (29 mm breit) 12,5 Pfg. Vorzugsseiten Aufschlag nach Vereinbarung. Beilagen auf Anfrage. Erfüllungsort für Lieferungen und Zahlungen ist Mühlhausen i. Thür.

37. Jahrgang **Mühlhausen i. Thür., 31. Dezember 1929** **Nr. 24**

INHALT:

Die Besonderheiten der Schmiertechnik bei feinmechanischen Instrumenten unter Berücksichtigung neuerer Forschungsergebnisse. Von Dr. Cuypers, Dresden.
Ueberwachungseinrichtungen an Ringlaufkühlern.
Kleinspritzapparate.
Ueber Selbstherstellung von Maschinenbau-Normalien.
Handfräsmaschinen.
Einrichtung einer galvanischen Anlage.
Farb-Anstriche und -Ueberzüge. Von Alfred Nauck, Ingenieur.
Aus der Industrie.
Rundschau. — Aus Vereinen und Verbänden. — Handelsnachrichten. — Verschiedenes. — Patentschau.

Die Besonderheiten der Schmiertechnik bei feinmechanischen Instrumenten unter Berücksichtigung neuerer Forschungsergebnisse.

Referat über den Vortrag des Herrn Dr. Cuypers, Dresden, gehalten am 10. Dezember in der Sitzung des Ausschusses 9 (Schmiermittel) des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik

Zur Lösung der Schmiermittelfragen ist die Feststellung der Prüfverfahren nicht das Wesentliche, das gilt besonders für das sehr große Gebiet der Schmiermittelverwendung in der feinmechanischen Industrie. Mengenmäßig ist der Verbrauch an Schmiermitteln in diesem Zweig der Industrie gering, aber das Interesse an der Klärung der schmiertechnischen Fragen ist hier sehr groß. Von der feinmechanischen Industrie werden Apparate und Geräte von größter Präzision hergestellt, von welchen man ein jahrelanges richtiges Funktionieren verlangt, was von der richtigen Auswahl des Schmiermittels abhängt. Die Anforderungen der Feinmechanik an die Schmiermittel unterscheiden sich von denen der Großmechanik infolge der Art der auftretenden Reibung. In der Feinmechanik muß ein und derselbe winzige Tropfen Oel auf Jahre hinaus eine ausreichende Schmierung gewährleisten ohne Erneuerung, während in der Grobmechanik das Schmiermittel stets neu zugeführt wird. In der Grobmechanik geht das Bestreben bewußt dahin, an den Reibungsflächen den Gesetzen der Hydrodynamik folgende Bedingungen zu schaffen: Die Größe der Reibung hängt von der Viskosität des Schmiermittels ab. Diese Verhältnisse lassen sich an feinmechanischen Geräten nicht herstellen. Die Geschwindigkeiten sind hier so gering, und eine Zentriebung sind daher nicht Unebenheiten der Oberfläche, Es kann sich nur eine monomolekulare Schmierschicht ausbilden, in der eine hydrodynamische Wirkung kaum zutage tritt. Aber eine noch so dünne Schmierschicht kann das Wesen der Schmierung entfalten. Der Vortragende geht des näheren auf die modernen Auffassungen der Reibung ein und auf die Tatsache, daß man Flächen mit so hoher Glätte herstellen kann, daß sie flüssigen Flächen entsprechen. Die Ursachen der Reibnug sind daher nicht Unebenheiten der Oberfläche, sondern Verschiebungen der Molekularstruktur. Nach der modernen Atomtheorie sind die Atome von lokalen, symmetrischen Kräftefeldern umgeben. Jede Oberfläche ist der Sitz von solchen Kräftefeldern, und wenn zwei Flächen gegeneinander verschoben werden, müssen sich auch die Kräftefelder verdrängen. Die Reibung ist demnach nicht ein Ineinandergreifen der Unebenheiten der Oberfläche, sondern ein Ineinandergreifen der Kräftefelder, die von der Oberfläche ausstrahlen. Aufgabe eines Schmiermittels, das die Reibung verringern soll, ist die Verhinderung des Ineinandergreifens dieser Kräftefelder. Die Art und Intensität der Kräftefelder ist bei großen Flächen belanglos. Anders verhält sich in der Feinmechanik die Reibungsverminderung durch die monomolekulare Schmiermittelschicht. Die Oberfläche adsorbiert das Schmiermittel, das im Bereich der Anziehungskräfte den Flüssigkeitscharakter verliert. Ein Schmiermittel wird bei unvolkommener Schmierung umso besser die Reibung verringern, je besser es die von der Oberfläche ausstrahlenden Kräftefelder neutralisieren kann. Dazu gehört die Aufrechterhaltung einer Oelschicht. Bestimmte Schmiermittel können darüber hinaus Eigenschaften besitzen, die die Festigkeit des monomolekularen Oelfilms verstärken. Hierzu gehört die Verteilung der Moleküle, die umso ausgeprägter ist, je größer das Volumen der Moleküle ist. Je größer das Molekularvolumen eines Schmiermittels, desto halt-

Digitized by Google

barer wird der mit der Gleitfläche in Berührung stehende Oelfilm sein. Diese Eigenschaften werden beeinflußt durch die Ungleichmäßigkeiten der Form und die Affinität. Aus länglichen Molekülen bestehende Oele sind widerstandsfähiger als runde. Der Vortragende verweist dann noch auf die nach Langmuir anzunehmenden aktiven Energiezentren. Der Angriff der Schmiermittel auf der Gleitfläche ist größer, wenn er durch die Affinität der Schmiermittelmoleküle verstärkt wird. Die besonders günstige Affinität einiger Gruppen ist experimentell nachgewiesen, so für die Karboxylgruppe und Kohlenstoffverbindungen mit doppelter ungesättigter Bindung. Die Summe aller dieser Eigenschaften der Schmiermittel, die die Aufrechterhaltung einer Schmierschicht gewährleisten, ohne daß flüssige Reibung auftritt, bezeichnet der Vortragende nach Woog als Schlüpfrigkeit. Der Hauptunterschied des Reibungsvermögens bei Grobmaschinen und in der Feinmechanik liegt darin, daß man in der Feinmechanik die reine Flüssigkeitsreibung nicht verwirklichen kann, so daß die Reibung von der Schlüpfrigkeit des Schmiermittels abhängt. Der Vortragende erörterte dann zwei Sonderheiten. In der Grobmechanik kann das Schmiermittel leicht ergänzt und erneuert werden. Diese günstigen Verhältnisse lassen sich in den Lagern der feinmechanischen Geräte nicht erreichen, und hier muß der gleiche Tropfen Oel auf Jahre hinaus bei jeder Temperatur eine gleichmäßige Reibung bewirken. Dies ist nur möglich, wenn der Oeltropfen vor allen Dingen im Lager bleibt und sich nicht ausbreitet, oder in die Welle aufsteigt. Weiter müssen die durch Hitze oder Kälte hervorgerufenen physikalischen Aenderungen des Oeles, besonders die Schwankungen der Viskosität, überaus gering sein, die chemische Widerstandsfähigkeit des Schmiermittels muß sehr große sein. Das Breitlaufen oder Kriechen der feinmechanischen Oele ist eine sehr gefürchete Eigenschaft. Aus der Grobmechanik ist man gewöhnt, die Schmierergiebigkeit nach der Größe der Benetzungskraft zu beurteilen, d. h. nach der Fähigkeit, sich auf der Unterlage weit auszubreiten. In der Feinmechanik ist diese Benetzungskraft von Uebel. Da ein ständiger Nachschub von Oel nicht stattfinden kann, tritt die gefährliche trockene rein metallische Reibung auf. Man darf aber nicht Oele geringer Schmierergiebigkeit verwenden, denn im Fall der unvolkommenen Schmierung ist weniger die Benetzungskraft maßgebend als die Eigenschaften, die der Vortragende unter der Schlüpfrigkeit zusammenfaßt. Die Praxis hat festgestellt, daß die Oele des Tier- und Pflanzenreiches besser schmieren als die Mineralöle, die davon laufen. Er führt dies auf das große Molekularvolumen zurück, die längliche Form der Moleküle und die polaren Energiezentren in Gestalt der Karboxylgruppen und doppelten Bindungen, die die Mineralöle nicht in dem Maße besitzen. Die Schmiermittelmoleküle, die in das Bereich eines Kraftfeldes gelangen, werden angezogen; die Mineralöle, die keine aktiven Energiezentren besitzen, werden nicht so festgehalten wie die fetten Oele, bei denen die Moleküle dem Kräftefeld entgegenwirken. Die durch den Oeltropfen bewirkte Reibungsverminderung muß gleichmäßig sein, das einregulierte Instrument soll durch die infolge der Temperaturschwankungen eintretenden Aenderungen des Schmiermittels nicht beeinflußt werden. Die Viskosität des Schmiermittels ist für die effektive Reibungsverminderung an der Druckstelle zwar nicht sehr von Belang, aber an den übrigen nicht vom Zapfen ausgefülten Stellen, in der sog. Zapfenluft, wird sich das Schmiermittel so ausdehnen können, daß eine flüssige Reibung sich ausbilden kann. Der Vortragende weist darauf hin, daß die Viskositätskurven der fetten Oele flacher liegen als die der Mineralöle, weil die Moleküle infolge der thermischen Ausdehnung sich mehr und mehr voneinander entfernen. Bei den fetten Oelen wirken die aktiven Zentren der Karboxylgruppen und doppelten Bindung der thermischen Ausdehnung entgegen. Der Vortragende streift dann noch die Probleme der Schmierung bei besonders tiefen Temperaturen, die z. B. für Flugzeuginstrumente eine Rolle spielen. Für derartige Apparate verlangt die feinmechanische Industrie Oele, die bei — 60 ° noch nicht erstarren, das sind Anforderungen, die nicht zu erfüllen sind. Der Uebergang der Oele aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand vollzieht sich über Zwischenstadien. Der Umwandlungsprozeß schreitet auch unterhalb des Erstarrungspunktes weiter fort. Für die Brauchbarkeit eines Schmiermittels ist es von Bedeutung, ob das Oel noch weiter unter dem Erstarrungspunkt die Zähflüssigkeit behält. Für die Feinmechanik ist es wichtig, einen Maßstab für die innere Reibung nichtfließender Schmiermittel zu finden. Aus der Undurchführbarkeit der Oelerneuerung in feinmechanischen Lagern ergibt sich die Forderung, daß die chemische Natur des Oeles lange unverändert bleibt. Die Einwirkung von einem Tropfen Oel muß natürlich schwerwiegendere Einflüsse herbeiführen, als dies bei den Schmierölen in der Grobmechanik geschieht. Heute ist es noch nicht möglich, die chemischen Eigenschaften zu definieren, die den Veränderungen der Schmiermittel zugrunde liegen, die der Praktiker als Verharzung bezeichnet. In der Regel handelt es sich um Oxydationsvorgänge, die durch Feuchtigkeit und Sauerstoffgehalt der Luft befördert werden. Die in den Schmiermitteln vorhandenen ungesättigten Verbindungen sind die kritischen Stellen, an welchen diese Erscheinung ihren Ausgang nimmt. Die Bestimmung der Jodzahl dürfte einen Anhalt geben, ob ein Oel leicht zum Verharzen neigt oder nicht. Warum die Schmiermittelfrage in der Feinmechanik noch so viel Kopfzerbrechen macht, liegt auch daran, daß die Faktoren, die für die Reibungsverminderung, die flache Viskositätskurve erwünscht sind, die chemische Haltbarkeit ungünstig beeinflussen. Wir können zwar unempfindliche haltbare Oele liefern, aber diese werden sich nicht in den Lagern halten, sondern verlaufen, andererseits kann man Oele liefern, die im Tropfen zusammenhalten, aber dafür gegen äußere Einflüsse sehr empfindlich sind. Um Oele zu finden, die gut schmieren und sich lange halten, muß man eine Kompromißlösung suchen, unter Umständen für einzelne Fälle jede dieser Eigenschaften auf Kosten der anderen steigern. Die ungesättigten Verbindungen sind nur eine Komponente, die für die Zersetzung der Schmiermittel verantwortlich zu machen sind. Man sucht alle Einflüsse auszuschalten, die diese Zersetzung direkt oder katalytisch fördern können. Oft liegen den Verharzungserscheinungen besondere Ursachen zu grunde, so schwefelhaltige Isoliermaterialien in Oelschaltern. In einem Fall wurde festgestellt, daß in Uhrwerken und Registriergeräten in Mahagoniholz sich die Oele nicht gehalten haben, aber einwandfrei liefen nach Aenderung des Isoliermaterials. Ein Faktor scheint noch zu wenig beachtet worden zu sein, das ist der Einfluß des Metalls der Lager und Wellen. Man denkt bei der Konstruktion eines Apparates an Vieles, aber nicht, ob sich der Werkstoff mit dem Schmiermittel vertragen wird. So verweist der Vortragende auf die Spritzguß-Legierungen und auf Automatenstahl mit 0,15 bis 0,2 % Phosphor und Schwefelverbindungen, auf welchem jedes Oel verdirbt. Bei allen feinmechanischen Lagern, wo man auf die Verwendung von fetten Oelen angewiesen ist, kann daher nicht genug vor der Verwendung von Automatenstahl gewarnt werden.

Digitized by Google

Ueberwachungseinrichtungen an Ringlaufkühlern.

Bei der Umformung von mechanischer in elektrische Energie in Turbogeneratoren entstehen Verluste, die zwar relativ nur klein sind und etwa 3—5 % der Gesamtleistung ausmachen, deren absolute Höhe aber bei Großmaschinen Tausende von Kilowatt erreicht. Diese Verluste setzen sich in Wärme um und würden den Generator in kürzester Zeit bis zum Durchbrennen erhitzen, wenn nicht durch energische Belüftung eine Kühlung der Maschine erreicht würde.

Das bisher verwandte Kühlverfahren besteht darin, daß ein auf der Generatorwelle sitzender Lüfter durch ein Filter Außenluft ansaugt und durch den Generator bläst. Diese Anordnung weist 2 empfindliche Mängel auf: Zunächst müssen Generator und Lüfter so bemessen sein, daß selbst bei höchster Außentemperatur im Sommer noch genügend Kühlwirkung erzielt wird. Das bedeutet aber, daß der Generator schon bei mittlerer Außentemperatur überdimensioniert ist. Außerdem macht die Instandhaltung des Filters bei der staubigen schmutzigen, unter Umständen sogar säurehaltigen Luft in der Umgebung industrieller Anlagen auf die Dauer unüberwindbare Schwierigkeiten. In neuzeitlichen Anlagen wird dieses Verfahren infolgedessen nicht mehr verwendet.

Statt dessen benutzt man die Ringlaufkühlung. Die aus dem Generator austretende warme Luft wird durch einen von Kühlwasser durchflossenen Kühler geleitet und, ohne mit der Außenluft in Berührung gekommen zu sein, dem Generator zugeführt. Die Kühlluft bleibt also stets sauber und trocken und kann durch Regelung der Kühlwassermenge immer kalt genug gehalten werden, so daß der Generator, der ständig intensiven Kühlwirkung entsprechend, kleiner sein kann. Das lästige, teure und zeitraubende Reinigen der Filtertücher fällt ganz weg. Ein weiterer Vorteil ist der, daß beim Auftreten eines Wicklungsbrandes durch Einführung verhältnismäßig geringer Mengen von Kohlensäure in den Luftkreislauf der Brand sofort zum Erlöschen gebracht werden kann.

Bei der Ringlaufkühlung besteht ein sorgfältig abgewogenes Wärmegleichgewicht zwischen Generator, umlaufender Luftmenge und Luftkühler, und eine Gleichgewichtsstörung hat bei der kleinen umlaufenden Luftmenge in kürzester Zeit die schwerwiegendsten Folgen. Will man sich also die großen Vorteile der Ringlaufkühlung zu Nutze machen, so ist eine zuverlässige, genaue Ueberwachung der Anlage unbedingte Voraussetzung. Derartige Ueberwachungseinrichtungen werden von Hartmann und Braun A.-G. nach einem besonders einfachen, zugleich höchste Sicherheit verbürgenden Verfahren ausgeführt.

Entsprechend dem Bild 1 sind folgende Meßstellen vorzusehen:

1. Temperatur bei Lufteintritt
2. Temperatur bei Luftaustritt
3. Temperatur bei Kühlwassereintritt
4. Temperatur bei Kühlwasseraustritt
5. Luftmenge
6. Wassermenge.

Als Gebergeräte für die Temperaturmessungen werden Widerstandsthermometer verwendet, für die Mengenmessungen Ringwaagegeräte mit Staurädern. Als Empfangsgeräte dienen Ablese- oder Schreibgeräte, die man zweckmäßig mit den zugehörigen Umschaltern auf einer Schalttafel zusammenfaßt. Bild 2 zeigt eine solche Schalttafel mit Ablesegeräten, während Bild 3 einen Sechsfachschreiber zeigt, der alle 6 Meßwerke in verschiedenen Farben auf einem Schreibstreifen vereint und damit ein überraschend klares Bild der Betriebsvorgänge gibt.

Wenn nicht unvorhergesehene Betriebsstörungen auftreten, so ändern sich die Angaben der Ueberwachungseinrichtung im Dauerbetrieb von Tag zu Tag nur wenig, aber gerade aus diesen langsamen Aenderungen

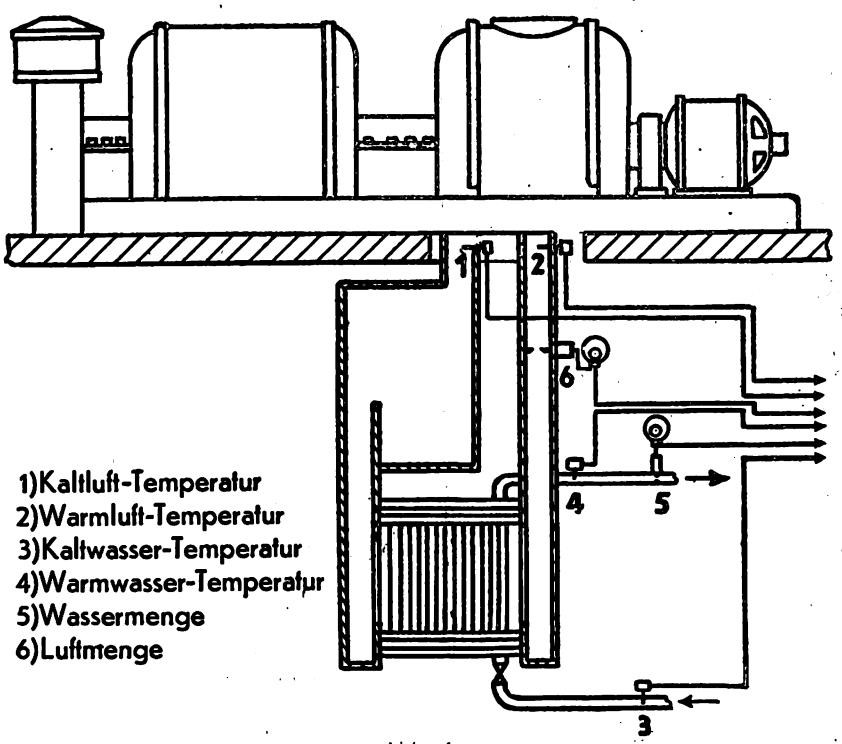


Abb. 1.

Digitized by Google

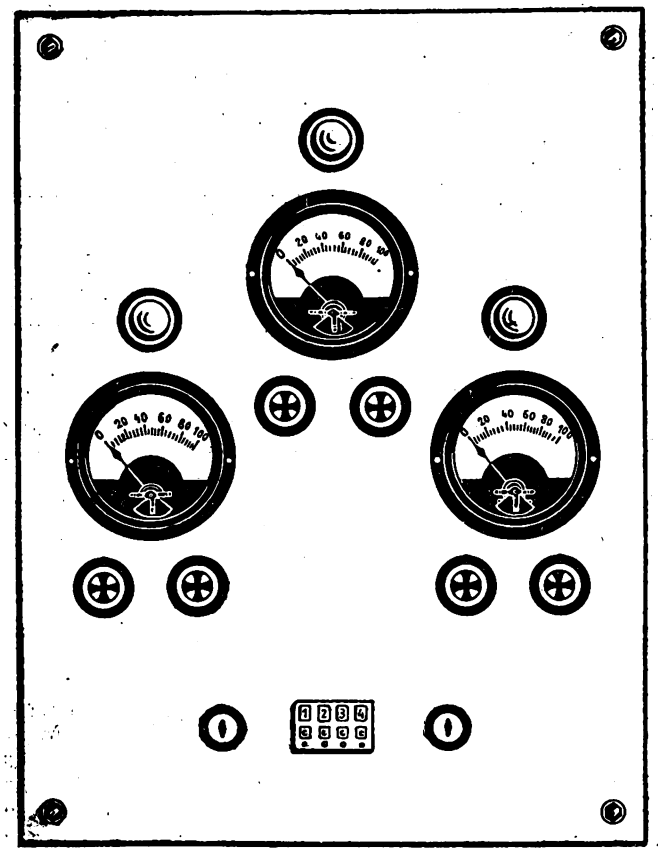


Abb. 2.

kann man alles Wissenswerte über den Zustand der Lüftungsanlage ersehen.

Steigert sich die Temperatur der Abluft, ohne daß der Generator überlastet ist, so kann die Kühlluft entweder der Menge oder der Kühlung nach ungenügend sein.

Falls auch die Luftmenge gesunken ist, so müssen die Luftkanäle gereinigt werden und zwar im Generator, wenn nur die Ablufttemperatur zu hoch liegt. Ist auch die Zuglufttemperatur zu hoch, so liegt der Fehler in den Luftwegen des Kühlers. Im allgemeinen wird Abnahme der Luftmenge (von Betriebsstörungen abgesehen) selten sein, da infolge der staubfreien Luft eine Verschmutzung der Luftkanäle kaum möglich ist.

In den meisten Fällen wird die Temperatursteigerung ihre Ursache in ungenügender Rückkühlung der Luft

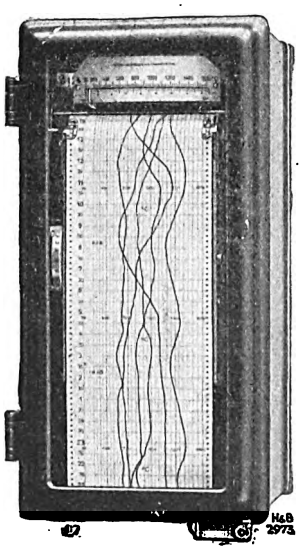


Abb. 3.

haben. Ob die Kühlwassermenge nicht infolge Nachlassens des Wasserdruckes, Verstopfung der Wasserzufuhr usw. zu gering geworden ist, kann man jederzeit am Wassermengenmesser nachprüfen. In diesem Falle wird auch die Abwassertemperatur gestiegen sein. Bleibt dagegen das Abwasser relativ kalt, so haben sich die Wasserrohre des Kühlers mit einer Kesselstein- oder Schlammschicht überzogen, die schon in ganz geringer Stärke den Wärmeaustausch hindert.

Die vorstehend erwähnten Verschlechterungen des Betriebszustandes der Kühlanlage treten langsam auf und können bei nur einigermaßen zuverlässiger Bedienung, lange bevor sie Schaden anrichten, erkannt und abgestellt werden. Ganz anders liegt die Sache jedoch bei plötzlich auftretenden Störungen. Durch die Ringlaufkühlung ist es möglich, das aktive Material des Generators bis dicht an die zulässige Grenze auszunutzen. Mit diesem Vorteil verbunden ist natürlich die Gefahr, daß bei Aussetzen der Kühlung die Temperaturgrenze in kürzester Zeit erreicht und überschritten wird. Wird z. B. nach einer Prüfung der Luftkanäle versäumt, die Schallklappen wieder zu schließen, bedeutet diese Ablenkung des Luftstromes bereits eine schwere Gefahr für den Generator, vom plötzlichen Ausbleiben des Kühlwassers und ähnlichen Störungen ganz zu schweigen. In solchen Fällen muß der Wärter durch eine eindringliche, nicht abzuschüttelnde Warnung zum Eingreifen gezwungen werden. Diese Gefahr-Warneinrichtung ist überaus wichtig und bei der H. & B.-Ausführung in betriebssicherster Weise mit der Ueberwachungseinrichtung vereinigt.

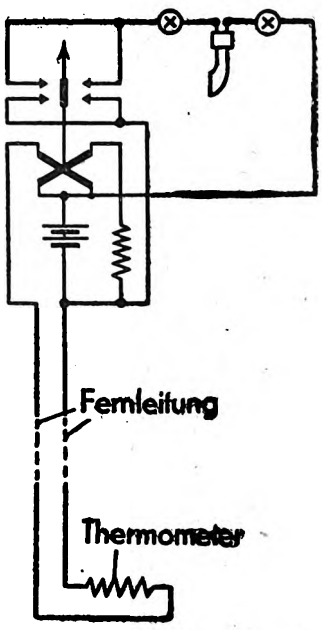


Abb. 4.

Bisher wurden besondere, von Ruhestrom durchflossene Stromkreise vorgesehen. Ein Schaltbild, das die Grundzüge der bisher häufig verwandten Ausführungen darstellt, zeigt Bild 4. Von der Batterie aus werden stets zwei getrennte Stromkreise gespeist, links die Ueberwachung der Temperatur, rechts die Gefahrmeldung. Die Temperaturkontrolle beruht auf der Messung temperaturempfindlicher Widerstände, die in der Regel in solchen Anlagen nach der Brückenmethode durchgeführt wird und dann auf eine bestimmte Spannung ausgewiesen ist, zu deren Einregelung ein Widerstand W dient. Unabhängig davon benötigt die Gefahrmeldung nochmals besondere Fernleitungen für den Ruhestrom, der den als Kontaktbügel angedeuteten Thermostaten T, ein Meßinstrument und Relais R durchfließt. T befindet sich an der zu überwachenden

Digitized by Google

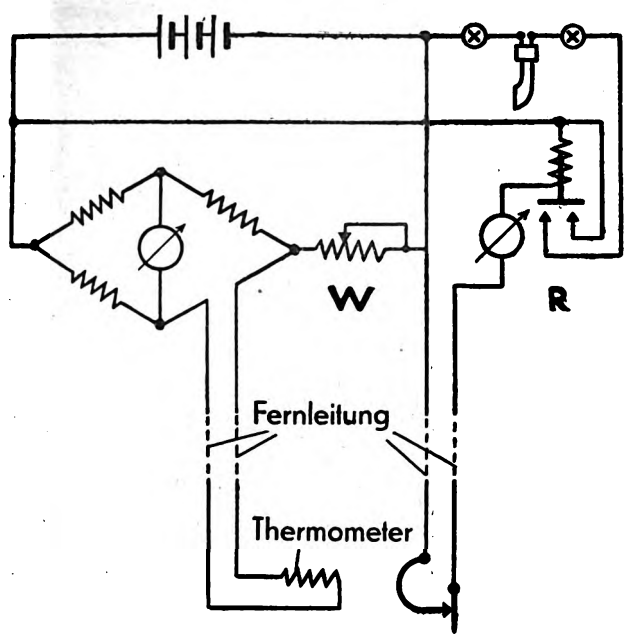


Abb. 5.

Stelle. Steigt dort die Temperatur über ein bestimmtes Maß, so unterbricht der Thermostat den Stromkreis, das Relais fällt ab und schaltet die Alarmeinrichtung ein. Bei Leitungsunterbrechung spricht ebenfalls der Alarm an, bei Kurzschluß dagegen ist die ganze Einrichtung wirkungslos.

Diesen bedeutsamen Mangel vermeidet die H & B.-Schaltung nach Bild 5, die durch ihre Einfachheit in Fernleitung und Instrument auffällt. An der zu überwachenden Stelle befindet sich wieder das Thermometer in Gestalt eines temperaturempfindlichen Widerstandes. Im Kreuzspulgerät ist ein fester Widerstand eingebaut, und entsprechend dem Verhältnis beider Widerstände stellt sich der Zeiger des Gerätes ein. Wird einer der Widerstände gleich Null (Kurzschluß), oder unendlich (Unterbrechung), so schlägt der Zeiger rechts oder links bis zum Anschlag aus. Um dies dem Kreuzspulgerät eigentümliche Verhalten auszunutzen, erhalten die auf der Schalttafel Bild 2 befindlichen Ablesegeräte bezw. das Schreibgerät vom Zeiger betätigte Höchst- oder Niedrigstkontakte. Wird nicht die Luft- oder Wassermenge zu klein, oder die Temperatur zu hoch, oder erfolgt Kurzschluß oder eine Leitungsunterbrechung: In jedem Falle schließt der Zeiger den Kontakt und löst den Alarm aus. Trotz größter Einfachheit bietet also die H. & B.-Schaltung mit Kreuzspulgeräten weit größere Sicherheit als die Ausführung mit besonderem Ruhestromkreis, denn die Leitung wird ständig nicht nur auf Unterbrechung, sondern auch auf Kurzschluß geprüft.

Nebenbei haben H. & B.-Kreuzspulgeräte auch noch den Vorteil, daß sie von Schwankungen der Betriebsspannung in weitesten Grenzen unabhängig sind. Die zu Bild 4 erwähnte Nachregelung der Spannung ist unnötig. Die ganze Anlage kann über einen kleinen Gleichrichter mit einer Sekundärspannung von 8 Volt aus dem Wechselstrom-Lichtnetz gespeist werden. Will man sich von gelegentlichem Ausbleiben der Netzspannung unabhängig machen, so schaltet man den Gleichrichter einem kleinen Sammler parallel, der dann als Pufferbatterie und Störungsreserve dient.

Die Vorteile der Ringlaufkühlung sind so bedeutend, daß sie sich in kurzer Zeit überall eingebürgert hat. Sie bringt Leistungserhöhung und Betriebsvereinfachung, aber nur dann, wenn sie gut überwacht wird.

Kleinspritzapparate.

ATK. Die ersten Spritzapparate arbeiteten nach dem Hochdruckverfahren, wobei die Luft auf 2 bis 3 Atmosphären verdichtet wurde. Weil die dabei auftretende Farbstaubentwicklung gesundheitsschädliche Folgen hatte, mußten teilweise besondere Entlüftungsvorrichtungen geschaffen werden, und daher kam es, daß man in vielen Fällen auf das Spritzverfahren verzichtete. Bei Anwendung von Kleinspritzapparaten zeigt sich diese Uebel nicht. Solche Apparate arbeiten mit Niederdruck, etwa mit ½ bis ¾ Atmosphären. So gibt es z. B. kleine und ganz billige Spritzapparate, die leicht mit dem Munde geblasen werden können. Allerdings muß hierbei die Farbe dünnflüssig sein, wie sie ja auch von Dekorationsmalern, Dekorateuren, Zeichnern, Reklame- und Theatermalern usw. benützt wird. Auch bei diesen einfachen Apparaten lassen sich die Strahlbreiten leicht einstellen. Durch eine Trennung des unteren Farbbehälters in drei Teile kann man in schnellem Wechsel drei verschiedene Farben spritzen.

Da das Blasen mit dem Mund nur für vorübergehende, schnell zu bewirkende Arbeiten angebracht ist, wird man sich besser einer Handpumpe bedienen, mit der man auch die bekannten Spritzpistolen benützen kann. Ueberläßt man gar noch das Füllen des Kompressors einem kleinen Elektromotor, so erhält man eine Anlage, bei der man ständig beide Hände frei hat und in ununterbrochener Arbeit Leimfarben, Oelfarben, Lacke, Bronze, Beizen, Lederfarben, Zellon, Zellulose, Stoffarben usw. spritzen kann. Als Motor dient ein sog. Universalmotor von etwa ¼ PS Leitsung, d. h. man kann ihn ebensogut für Gleichstrom wie für Wechselstrom benützen. Der ganze Apparat soll eine Art Montagegerät sein. Seine geringen Ausmaße und sein Gewicht von nur 10 kg sollen erlauben, ihn in einem kleinen Koffer überallhin mitzunehmen. Steckkontakte für den Anschluß werden überall zu finden sein, und wenn wirklich in einem anderen Ort eine andere Betriebsspannung vorhanden sein sollte, so kann man durch einen angebauten Widerstand mit Umschalter den Apparat anstatt z. B. für 220 Volt auch für 110 Volt benützen. Derartige Apparate sind stets betriebsfertig, ungefährlich gegen Explosionen, ohne Belästigung durch Farbstaub und einfach zu bedienen.

Bei dieser Gelegenheit sei auch auf die Vorteile der kleineren fahrbaren Spritzanlagen aufmerksam gemacht. Diese sind allerdings bereits für erheblich größere Leistungen berechnet, was auch schon aus dem höheren Kraftbedarf des Kompressors mit etwa ¾ PS hervorgeht. In diesem Sinne können sie also nicht mehr als Kleinspritzapparate gelten, zumal ihr Preis auch etwa der Dreifache des oben erwähnten elektrisch betriebenen Spritzapparates ist. Immerhin werden sie selbst in kleinen Betrieben besonders beim Spritzen von Massenartikeln wertvolle Dienste leisten. Ing. W—nn.

Digitized by Google

Ueber Selbstherstellung von Maschinenbau-Normalien.

ATK. Zahlreiche Maschinenteile sind heute genormt und für eine Massenherstellung reif gemacht. Man findet nun häufig die Ansicht vertreten, daß man solche Normenteile im eigenen Betriebe ebenso gut und billig herstellen könne, als wenn man sie von einer Spezialfabrik bezieht. Das ist ein großer Irrtum, denn es ist fast unmöglich, die entstehenden Unkosten vollständig zu erfassen, und so sind die ermittelten Preise der im eigenen Betriebe hergestellten Normteile für einen Vergleich ungeeignet. Eine scharfe Nachkalkulation wird bald zeigen, daß der Bezug der Normteile von einer Sonderfabrik bedeutend vorteilhafter ist. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß man im eigenen Betriebe Normteile nicht auch von der gleichen Qualität herstellen könne. Der Sonderlieferant hat aber den großen Vorteil voraus, daß er seine Spezialmaschinen hat und daher wirtschaftlicher und billiger arbeiten kann. Aus der großen Zahl der Normteile sollen nur die einfachen, drehbaren Ballengriffe herausgenommen werden, die aus einem Griffbolzen und einer Griffhülse bestehen. In der Massenfertigung stellt man diese selbstverständlich auf Automaten her. Am Griffbolzen werden zuerst Schaft und Bund gedreht, dann wird die Rille eingearbeitet und schließlich der Bolzen abgestochen. Ist der Schaft gehärtet, so kommt der zweite Zapfen des Bolzens ebenfalls wieder auf Automaten mit Magazinzuführungen an die Reihe. Automaten dienen auch zur Anfertigung der Außenform der Griffhülse. Schließlich muß noch das lange Bolzenloch in der Hülse gebohrt werden, wozu der Spezialist besondere Spannvorrichtungen auf der Revolverbank benutzt. Man sieht aus diesem einfachen Beispiel, daß bei der Anfertigung kleinerer Mengen, wozu man vielleicht gar eine gewöhnliche Drehbank benutzt, ganz bedeutend höhere Löhne zu zahlen sein werden als bei Benutzung von Automaten. Aber selbst wenn wirklich Automaten vorhanden sind, so wäre bei kleineren Mengen eine Beschaffung von Spezialwerkzeugen unrentabel. Dazu kommt noch, daß man Normteile gleicher Art meistens in verschiedenen Größen benötigt, so daß man sich einen Bestand an Spezialwerkzeugen zulegen müßte, der teuer und wenig benutzt ist. Noch mehr verschieben sich die Verhältnisse, wenn es sich um kompliziertere Teile handelt. Eine Stichelhausscheibe z. B. erfordert nach dem Drehen und den schweren Frässchnitten noch etwa 16 leichtere Fräsoperationen. Wenn man bedenkt, daß deren Spannzeiten in gebrauchsüblichen Vorrichtungen das Mehrfache der Schnittzeiten erfordern, so erkennt man die Ueberlegenheit des Spezialisten, der mit besonderen Preßluftspannvorrichtungen das Spannen des Werkstückes mit einem einzigen Griff besorgen kann.

Ing. W—nn.

Handfräsmaschinen.

ATK. Der Ausdruck „Handfräsmaschinen" steht anscheinend mit der heutigen Mechanisierung der Betriebe in Widerspruch, und doch gibt es Fälle, in denen Fräsarbeiten von Hand wirtschaftlicher als auf normalen selbsttätigen Maschinen ausgeführt werden können, zumal wenn keine Spezialmaschinen vorhanden sind. Jeder Fräsgang besteht bekanntlich aus drei Abschnitten, dem Zuführen des Werkstückes zum Fräser, der eigentlichen Schnittzeit und dem Zurückführen des Werkstückes in seine Anfangsstellung. Im Klein- und Feinmaschinenbau, z. B. von Uhren, Schreib- und Nähmaschinen, Motoren, elektrischen Apparaten, Waffen usw., kommt es nun sehr oft vor, daß die Schnittlänge nur kurz ist. Hierdurch steigt aber das Verhältnis von Nebenzeiten zur Schnittzeit, so daß der Mann mit der Bedienung einer Maschine vollauf in Anspruch genommen ist. Ganz besonders gilt dies von der Bearbeitung von Messing, Bronze und Aluminium. Hier werden also die Handfräsmaschinen vorteilhaft sein. Der Fräser wird selbstverständlich mechanisch betätigt, dagegen erfolgt der Vorschub von Hand. Es gibt nun verschiedene Vorschubarten. Die einfachste ist ein gewöhnlicher Handhebel. Hier ist die Kraftübertragung eine direkte, daher wird man diesen Vorschub hauptsächlich für kleine und leichte Schnitte benützen, wo kein großer Druck nötig ist, also etwa beim Schlitzen, Sägen, Nuten und Planen kleiner Flächen. Handelt es sich um die Bearbeitung harten Materials, z. B. von Stahl oder um Erlangung gleichmäßiger sauberer Flächen, so treibt man den Tisch durch Kurbel und Spindel vor. Hierdurch wird die Bewegung gleichförmiger, und auch der Schnittdruck ist leichter zu überwinden, als beim Handhebelvorschub. Ebenso wie die Tischbewegung, wird man auch den Vertikalvorschub durch Hebel oder Kurbel verstellen.

Sollen längere Schnitte ausgeführt werden, so wird man einen selbsttätigen Vorschub wählen, weil dann unter Umständen zwei Maschinen von nur einem Mann bedient werden können. Immerhin stellt auch diese Maschine eine Art Handfräsmaschine dar, denn man benützt mit Vorteil eine Schnellverstellung durch eine Handkurbel, um den Tisch schnell an das Werkstück heranführen oder von ihm zurückbewegen zu können. Auch die Bewegung parallel zur Frässpindel und die Konsolverstellung werden von Hand durch eine Kurbel bewirkt.

Weil jede Maschine eine Längs- und eine Vertikalbewegung besitzt, lassen sich verschiedene Kombinationen schaffen. Für die Auswahl einer geeigneten Maschine wäre dann zunächst zu untersuchen, welche der beiden Hauptbewegungen am meisten auszuführen ist. Es richtet sich dies ganz nach den Werkstücken bzw. deren Bearbeitung. Selbstverständlich sind auch die Drehzahlen der Frässpindel richtig zu wählen, doch hat man hier eine gewisse Freiheit, wenn man den elektrischen Antrieb mit polumschaltbarem Motor wählt, mit dem man unter Zwischenschaltung des mechanischen Geschwindigkeiswechsels durch Zahnräder bis sechs verschiedene Geschwindigkeiten erhalten kann. Ganz besonders gut bewähren sich die an die Stelle der Fest- und Losscheibe tretenden Flanschmotoren.

Ing, W—nn.

Digitized by Google

Einrichtung einer galvanischen Anlage

Die Galvanotechnik, die die Verschönerung oder Veredelung von Metallen zum Ziele hat, befindet sich in einem Aufschwung, der gerade in letzter Zeit einen besonders starken Umfang angenommen hat. Die Einrichtung einer galvanischen Anlage wird dadurch auch für Betriebe oder Werkstätten notwendig, die früher galvanische Arbeiten auswärts vornehmen ließen. Durch die Möglichkeit, solche Anlagen für alle Zwecke und für jede Leistung in Betrieb zu nehmen, ist das Ausführen der Galvanoplattierung selbst für die kleinste Werkstatt empfehlenswert. Einige Gesichtspunkte und Ratschläge, die bei einer galvanischen Abteilung zu berücksichtigen sind, werden weiten Kreisen willkommen sein:

Für die Einrichtung einer galvanischen Anlage ist ein genügend großer, von den übrigen Betriebsräumen abgeschlossener, heller und luftiger Raum zu bestimmen, der vollkommen trocken, heizbar und Wasserzu- und -Ableitung haben muß. Ist eine Wasserleitung nicht vorhanden und nur schwer zu installieren, so genügen für geringere Ansprüche große Wasserspülgefäße, die leicht entleert und gefüllt werden können. Der Raum soll ebenerdig liegen, damit die zu galvanisierenden Arbeitsstücke leicht und ohne Umstände transportiert werden können. Der Fußboden wird zweckmäßig aus Zement oder Asphalt hergestellt. Holzfußboden ist wenig empfehlenswert; ist er vorhanden, so müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Tropfwasser aufzufangen. Der Fußboden soll am besten etwas geneigt und mit Abflußkanal versehen sein, damit säurehaltige Flüssigkeiten leicht aus dem Galvanisierungsraum entfernt werden können.

Wenn die betreffenden Gegenstände vorher geschliffen und poliert werden müssen (was ja meist der Fall ist), so sind die Schleif- und Poliereinrichtungen, also Schleifscheiben, Scheuertrommeln u. dgl., in einem abgesondertenRaum aufzustellen, weil andernfalls durch den Schleifstaub die Galvanisierungsbäder verunreinigt werden könnten. Ebenfalls getrennt von der Galvanisierungseinrichtung sind die Gelbbrenn- und Beizarbeiten vorzunehmen.

Der Galvanisierraum muß heizbar sein und ebenfalls die Bäder, deren Temperatur etwa 18 bis 20 Grad C und nicht unter 15 Grad C betragen soll. Für mindere Ansprüche und kleinere Bäder wird ein Teil der Badlösung vorerst erwärmt und dann dem kalten Bade zugesetzt, wähend größere Bäder mittels im Bad eingelegter Heizschlangen, die aus einem widerstandsfähigen Material bestehen, temperiert werden. Neuerdings werden auch vielfach elektrische Badwärmer benutzt. Diese Badwärmer bestehen aus einer nahtlosen, verbleiten oder emaillierten Hülse, in die ein Widerstandsheizkörper eingeschoben ist. Mittels Stecker wird der Apparat an die Netzleitung angeschlossen, worauf die Erwärmung des Bades vor sich geht.

Die galvanische Einrichtung besteht im wesentlichen aus folgenden Hauptteilen:

a) dem Stromerzeuger,
b) der Stromleitung,
c) den Bädern mit den Behältern und den Anoden,
d) den Leitungsarmaturen mit den Anschlüssen und Verbindungen für die Anoden und die Waren,
e) den Stromregulatoren und elektrischen Instrumenten für Stromstärke- und Spannungsmessung.

Abgesehen von vorstehenden Einrichtungen sind außerdem noch erforderlich:

Arbeitstische zur Vorbereitung der Gegenstände **(Entfetten), Spülwannen vor jedem galvanischen Bad,** Heißwasserkessel, Trockeneinrichtung (Trockenschrank, Kasten mit warmen Holzspänen).

Zu a). Für einen galvanischen Kleinbetrieb wird man als Stromquelle Elemente wählen, und zwar entweder Bunsen- oder Kupron-Elemente oder Tauchbatterien. Die Schaltung der einzelnen Elemente zu Batterien richtet sich nach der verlangten Stromspannung. Für höhere Spannungen verbindet man die Elemente hintereinander, schaltet sie also in Serie (Zink mit Kohle). Für höhere Strommengen werden die Elemente nebeneinander oder parallel geschaltet (Zink mit Zink, Kohle mit Kohle). Gewöhnlich wählt man die Parallelschaltung für Bäder mit geringerem Widerstand, also für kalte Zinnbäder, Silberbäder oder für saure Kupferbäder, während die Serienschaltung bei zyankalischen Kupfer- und Messingbädern, Goldbädern und Nickelbädern mit höherem Widerstand notwendig ist.

Für große Anlagen muß eine Dynamomaschine als Stromquelle in Betrieb genommen werden. Hat das Stromnetz Gleichstrom, so nimmt man einen rotierenden Einanker-Umformer, der zweckmäßig gleich auf die Schalttafel mit sämtlichen Meß- und Regulierapparaten angebracht wird. Für größere Anlagen muß natürlich die Maschine auf ein Fundament oder auf eine Konsole gestellt werden. Für größere Anlagen ist ein Aggregat, und zwar bei Drehstrom oder Wechselstrom, vorzusehen. Hierbei wird der Antriebsmotor für die Dynamo auf gemeinsamer Grundplatte mit dieser gekuppelt.

Zu b). Im Kleinbetriebe kann als Stromleitung Guttaperchadraht, und zwar für kleine Batterien 2 mm stark, für größere 3—4 mm stark verwendet werden. Mit der Stärke des Drahtes vemindert sich der Stromwiderstand. Für mittlere und größere galvanische Anlagen soll die Hauptleitung je Ampère 1 qmm Querschnitt messen, wenn die gesamte Leitungslänge nicht mehr als 10 m beträgt. Ist die Leitung außerordentlich kurz, d. h. liegt die Stromquelle dicht an dem Bad, so kann für 1,5—2,0 Ampère 1 qmm Kupferquerschnitt gerechnet werden. Die Hauptleitungen werden zweckmäßig auf Porzellanrollen oder isolierten Leitungsträgern verlegt, damit möglichst wenig Stromverluste entstehen.

Zu c). Man kann für alle galvanischen Bäder Steinzeugwannen beschaffen, wenn die Bäder nicht erwärmt werden müssen. Für erwärmte Bäder sind emaillierte Gußeisenwannen angebracht, jedoch nicht für saure Badflüssigkeiten. Für diese sind besondere, säurebeständige, emaillierte Wannen erhältlich. Für kalte, neutrale Bäder haben sich ausgepichte Holzwannen aus Lärchen- oder Pitch-pine-Holz bewährt, die wenig Gerbsäure enthalten. Für Nickel-, Messing-, Kupferbäder sind Holzwannen mit Bleiblechverkleidung bestimmt. Vorgenannte Holzwannen werden mit Ankerschrauben dicht zusammengeschraubt. Die Wannen sollen stets mit Wasser gefüllt sein, wenn in ihnen keine Bäder vorhanden sind.

Undichte Holzwannen können durch besondere Dichtungsmittel gedichtet werden. Sind Steinzeugwannen gesprungen, so ist ein Abdichten kaum möglich. In einem solchen Falle kann man die Wanne in einen genügend großen Holzkasten setzen, dessen Seitenwände etwa 5 cm von dem äußeren Rand der Steinzeugwanne abstehen. Die Zwischenräume und eine Bodenschicht füllt man mit Zement aus.

Gußeiserne, emaillierte Wannen, deren Emailleüberzug stellenweise abgesprungen ist, können mit einem Brei von Wasserglaslösung und Asbestpulver wieder instand gesetzt werden, wobei die betreffenden Stellen nach völligem Erhärten mit konzentrierter Salzsäure bestrchen werden. Ohne Ausfüllung defekter Emaille-

Digitized by Google

stellen darf eine emaillierte Wanne nicht zur Galvanisierung benutzt werden.

Zu d). Man verwendet meist eine dreiteilige Leitungsarmatur, die aus zwei miteinander verbundenen Anodenstangen und einer dazwischen liegenden Warenstange besteht. Die Stangen sind meist aus Rundmessing oder Rundkupfer, für große Bäder auch Rohre aus diesen Metallen. Die Verbindung der Leitungen mit den Stangen erfolgt durch besonders konstruierte Verbindungsklemmen, desgleichen auch die Befestigung der Anoden. Man kann auch die Anoden an Streifen oder Haken aus dem gleichen Metall befestigen, doch ist die Verwendung einer Schraubklemme einfacher und auf die Dauer auch billiger.

Zu e). Da die einzelnen Waren bzw. Warenmengen mit verschiedenen Stromstärken galvanisiert werden, ist es notwendig, die Stromstärke zu regulieren. Hierzu dient ein Stromregulator, der gewöhnlich in die Anodenleitung eingeschaltet wird. Die Verhältnisse der Stromleistung werden durch Spannungs- und Stromstarkmesser kontrolliert. Der Spannungsmesser, auch Voltmeter genannt, wird in die Anoden- und Warenleitung derart eingeschaltet, daß ein Pol mit der Anodenstange, der andere mit der Warenstange verbunden ist. Für mehrere Bäder ist ein Umschalter für den Voltmeter vorzusehen, damit die Spannungen an den verschiedenen Bädern zeitweise kontrolliert werden können. Die Kontrolle über die Stromstärke durch Ampèremeter ist nicht unbedingt notwendig. Sie hat die Aufgabe, festzustellen, ob die galvanischen Niederschläge bei der vorgeschriebenen, richtigen Stromdichte erfolgen. Der Ampèremeter wird nur in eine Leitung, und zwar entweder in die Anoden- oder die Warenleitung geschaltet.

Einwandfreie, gleichmäßige und saubere galvanische Niederschläge verlangen die Verwendung reinsten Anodenmaterials. Abfallmaterial, wie Drehspäne u. dergl. mehr ist für den elektrolytischen Prozeß unbrauchbar. Minderwertige Anoden verursachen auf der Badoberfläche einen Metallschlamm, der auf den Boden der Wanne sinkt und der Badlösung Niederschlagsmetall entzieht. Solche Anoden verursachen poröse unansehnliche Niederschläge. Man sollte deshalb in eigenem Interesse nur vollkommen reine, sorgfältig erschmolzene Anoden verwenden.

Farb-Anstriche und -Ueberzüge.

Von Alfred Nauck, Ingenieur.

Inhaltsübersicht: 1. Verschiedene Anstriche. 2. Lacke und deren Herstellung.

In der metallbe- und verarbeitenden Industrie sind Farbanstriche und Ueberzüge von Farben und Lacken von einiger Bedeutung. So überzieht man Eisen mit Farben, um es der Einwirkung des Rostes möglichst zu entziehen, oder man streicht oder lackiert metallene Gegenstände, um ihr Aussehen zu heben. In manchen Fällen soll der Anstrich auch dazu dienen, um etwaige Fehler, Mängel oder Unansehnlichkeiten zu verdecken oder zu verbessern. Die meisten Metallgegenstände von den kleinsten bis zu den größten Stücken bekommen irgendeinen Farbanstrich oder Ueberzug. Vielfach ist dieser auch farblos (Zaponlack); dann hat er lediglich den Zweck, die Haltbarkeit oder den Glanz zu vermehren. Es gibt auch Anstriche, die den Zweck haben, einen Gegenstand feuerfest zu machen, ihn vor der Einwirkung von Gasen, Säuren oder Dämpfen zu schützen. Mit diesen Farbanstrichen und Ueberzügen wollen wir uns näher beschäftigen.

1. Verschiedene Anstriche.

Der Anstrich ist eine flüssige Substanz, die entweder in den Körper eindringt oder an der Oberfläche haftet. Er trocknet mehr oder weniger schnell, wobei die langsam trocknenden Anstriche meist dauerhafter und widerstandsfähiger gegen äußere Einflüsse sind.

Der gewöhnlichste, einfachste und billigste Anstrich geschieht mit Kalkfarben. Der gelöschte Kalk wird dazu einfach mit Wasser bis zur Streichfähigkeit verrührt. Um die Blendung aufzuheben, versetzt man den Kalk mit geringen Mengen billiger Farbstoffe (meist blau). Damit er besser haftet, setzt man Seifenlauge, Alaun, Salz oder Soda hinzu. Zur Färbung von Kalkanstrichen nimmt man Erdfarbe, also Ocker, Lasurblau, Kienruß, Frankfurter Schwarz, Schüttgelb, Braunschweiger Grün, Bolus oder englisch Rot. Diese Kalkanstriche dienen für Außenfärbungen. Man gibt ihnen eine gewisse Haltbarkeit durch Zusätze von Leinöl, Ton, Quark, geschlämmte Kreide usw. Zum Anstreichen von Innenräumen verwendet man dagegen die sogenannten Leimfarben. Sie bestehen aus dem Farbstoff und Leimwasser und bekommen ebenfalls geringe Zusätze von Seife oder Milch.

Am meisten zur Anwendung kommen jedoch Oelfarbenanstriche. Sie sind bei gutem Material äußerst haltbar, decken sehr gut, konservieren das Material, schützen es vor Säure, vor Rost und anderen Zerstörungen. Meist geht dem vorherigen Oelanstrich ein Grundieren mit Leinölfirnis, dem man etwas Bleiweiß oder Ocker zugesetzt hat, voraus. Das Anstreichen geschieht zwei- oder mehrmals, wobei jedes erneute Anstreichen erst nach vollständiger Trocknung des alten vorgenommen werden darf. Je mehr Firnis die Farbe enthält, desto haltbarer, je mehr sie Terpentin oder Teeröl hat, desto streichflüssiger wird sie. Durch das Sicativ wird das schnellere Trocknen des Anstriches gefördert. Hölzerne Gegenstände müssen vor Oelanstrichen möglichst trocken sein, weil die Farbe das Austrocknen verhindert, wodurch das Holz unter dem Anstrich leicht stockig werden kann. Sind hölzerne Gegenstände lang andauernd der Sonne ausgesetzt, so empfiehlt es sich, einen hellen Farbanstrich zu wählen; ein dunkler Anstrich absorbiert die Wärme, wodurch sich das Holz wirft, oder es quillt oder bekommt Risse.

Eisen wird zweckmäßig auch vor dem eigentlichen Anstrich grundiert. Hierzu nimmt man Leinölfirnis und Mennige. Nach dem vollständigen Trocknen versieht man das Eisen dann mit der Deckfarbe, die neben der Verschönerung des eisernen Gegenstandes vor allem die Aufgabe hat, es vor Witterungseinflüssen zu schützen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß oberflächliche, stellenweis ungedeckte Anstriche insofern schlimmer sind, als gar keine, weil der Rost an den ungestrichenen Stellen eindringt und sein Zerstörungswerk unsichtbar unter der Farbe ausüben kann. Als Deckfarbe für Eisen gebraucht man Zinkweiß, Bleiweiß, Königsrot, Eisenmennige, Graphit, Chromgrün, Ruß, Zinkgrau. Am wetterbeständigsten und haltbarsten ist Bleiweiß und Eisenmennige.

Man kennt noch Wachsfarbenansriche. Sie sind weniger dauerhaft als die eben genannten, zeichnen sich besonders dadurch aus, daß der Farbenton beständig bleibt, also nicht durch irgendwelche atmosphärische Einflüsse verändert werden kann. Die Farbstoffe wer-

Digitized by Google

den zunächst mit Terpentinöl angerieben, sodann mit einer Dammarharzlösung bis zur Streichfähigkeit verdünnt. Ein späteres, nach dem vollständigen Trocknen zu erfolgendes Bürsten verleiht der Lackfarbe einen ziemlich haltbaren Glanz.

Auch der Holz- und Steinkohlenteer kann zum Anstreichen vorteilhaft zur Anwendung kommen. Er ist sehr ergiebig, billig und konservierungsfähig. Eiserne Stücke taucht man einfach in heißen, flüssigen Teer und läßt sie leicht abtropfen und dann trocknen. Einen sehr guten, wetterfesten Anstrich für Eisenkonsruktionen, Brücken u. dgl. bereitet man aus 8 Teilen Gasteer, zwei Teilen Kalkpulver und 1 Teil Terpentinöl. Die Lösung muß etwas erwärmt aufgetragen werden und der Anstrich mehrmals erfolgen.

Auch reine Trananstriche oder deren Mischungen mit Schwefel, Kolophonium, Roggenmehl, Zinkvitriol oder Teer sind beliebt für Holz, Eisen und Mauerwerk. Desgleichen Asphalt mit Lein- oder Steinöl gelöst, auch Zement wird vielfach auf Stein, Eisen oder Mauerwerk aufgestrichen. Wasserglaslösungen trägt man auf Pappe, Papier oder Holz auf. Holz wird feuerfest durch einen Anstrich von starkem Alaunwasser, dem man etwas Bolus, Ton, Kalk oder Sand, Pottasche oder Roggenmehl beigegeben hat. Auch die Karbolineumanstriche sind wohl als solche bekannt. Sie haben meist den Zweck, Holz widerstandsfähiger gegen Feuchtigkeit zu machen.

Das Lackieren von hölzernen, ledernen oder metallischen Gegenständen wird heute in großem Umfange vorgenommen. Es wird entweder ohne vorhergehenden Oelfarbenanstrich oder nach dem ausgeführt. Lackierte Metalle werden häufig nach wiederholtem Lackieren in besonderen Lackieröfen getrocknet. Emaillelack wird auf das Metall eingebrannt. Es entsteht dadurch eine Lackschmelzschicht, die unbegrenzt haltbar ist, aber bei mechanischen Einwirkungen auf das Metall abblättern kann. Oft werden in die Lackierungen Verzierungen aus Perlmutterblättchen oder Metallblechen eingedrückt. Dieses Eindrücken erfolgt beim beginnenden Trocknen des Lackes.

TDer bekannte Zaponlack, der so überaus häufig für alle möglichen hölzernen oder metallischen Gegenstände gebraucht wird, ist eine Lösung von Celluloid in Aceton und Amylacetat. Dieser Lack ist farblos, durchsichtig, nicht spröde, aber sehr hart, wird durch Wasser und Seife nicht angegriffen, trübt sich nie, bekommt weder Risse, noch blättert er ab, hält Biegungen und Hitze aus, kurz, verdient durchaus die Wertschätzung, die er allseitig findet.

2. Lacke und deren Herstellung.

Im Anschluß hieran sollen nun einige praktische Anwendungen des Lackierens, sowie Herstellung der dazu notwendigen Lacke angeführt werden.

Farbige Lacke für Blech- und Eisenwaren. Man zerreibt 7½ g essigsaures Kupferoxyd zu einem feinen Pulver und läßt es ausgebreitet einige Tage stehen, damit die darin enthaltene Essigsäure verdunstet. Nun wird das Pulver mit etwas Terpentinöl angerieben und dann mit 80 g fettem Kopallack, den man auf etwa 50 Grad C erwärmt hat, versetzt. Die entstandene Mischung ist nun ein dunkelgrüner, streichfertiger Lack, der aber erst nach mehrmaligem Auftragen gut deckt. Nach dem Lackieren werden die Stücke in einem Trockenofen erwärmt, und je nach der Hitze entwickeln sich nun die verschiedensten Lackfarben, grünliche, gelbe, orangefarbene oder rötlich-braune Schattierungen wird man dabei beobachten können. Man unterbricht das Trocknen bei der zusagenden Farbe.

Optische Instrumente zeigen den bekannten leuchtenden Goldlack. Dieser wird durch einen Wattebausch auf den gut erwärmten Gegenstand ganz gleichmäßig aufgetragen. Der Anstrich muß sehr schnell geschehen, damit dicke Lackstellen nicht vorkommen können. Außerdem muß das betreffende Stück schnell gedreht werden. Damit der Goldlack beim Auftragen gut fließt, setzt man ihm etwa 10 v. H. Kopalvabalsam hinzu.

Bronzewaren lackiert man durch einen Ueberzug, der aus einem Teil Schellack, 10 Teilen Alkohol abs., ¼ Teil Kampfer und einigen Tropfen Lavendelöl besteht. Die Leichtflüssigkeit ergibt sich aus einem mehr oder weniger großen Zusatz von Alkohol.

Ein brauchbarer Metallack entsteht durch eine Mischung von Kaliseife in schwefelsaurem Zinkoxyd, welcher man 10 v. H. Talg hinzusetzt. Dieser Lack wird mit Petroleum streichfähig verdünnt, ist nach dem Filtrieren, nach dem er wasserhell sein muß, gebrauchsfähig und läßt sich ziemlich lange in gut verkorkten dunklen Flaschen aufbewahren.

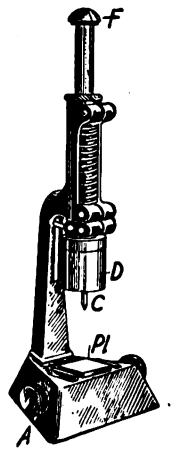
Aus der Jndustrie.

Eine Zifferblatt-Aufdruckmaschine „Jolievo“

ist von der Firma J. Volmar in Bremen auf den Markt gebracht worden. Die bisherigen Schweizer Maschinen waren lediglich für die Massenfabrikation berechnet, die für den Uhrmacher herausgebrachten sind aber zu primitiv und ungenau in der Arbeit, so daß die Jolievo sich bestimmt bei den Uhrmachern einbürgern wird. Denn es ist mit ihr möglich, nicht nur Firmen- oder Reklame-Aufdrucke vorzunehmen, sondern auch 24 Stundenzahlen und Zahlenkränze in beliebiger Form aufzudrucken, so daß also vielseitige Verwendungsmöglichkeiten vorhanden sind.

Das Bedrucken der Zifferblätter erfolgt, indem aus einer gehärteten, Hochglanz polierten Stahlplatte, welche die vertiefte Gravur trägt, mittels eines aus einer Gelatine-Composition bestehenden weichen Stempels Farbe abgehoben und auf das Zifferblatt übertragen wird.

Es braucht nur der Glasrand aufgeklappt zu werden, so daß das zeitraubende und umständliche Abnehmen der Zeiger und Zifferblätter beim Bedrucken von Taschen- und Armbanduhren fortfällt.



Digitized by Google

Die Jolievo bedruckt Emaille-, Metall-, Papier-, Porzellan- und Celluloid-Zifferblätter unter Verwendung einer besonders hergestellten Spezial-Emaille-Farbe.

Die Aufdrucke sind nach vollständigem Trocknen unverwischbar und nur durch Anwendung von Gewalt zu entfernen; von Metall- und Papierzifferblättern überhaupt nicht.

Die Arbeitsweise ist folgende: In die Platte Pl. wird der gewünschte Aufdruck eingraviert, darauf die Emaille aufgetragen und diese abgespachtelt, so daß die Farbe nur in der Gravur bleibt. Der Stempel D wird durch Druck auf den Knopf F auf die Platte Pl gepreßt. Er besteht aus einer Gelatine-Komposition und nimmt die Farbe aus der Gravierung heraus, und diese wird dann auf das Zifferblatt übertragen. Im Stempel D befindet sich ein Einschnitt für den Zeiger.

Ein neuer Werkzeugschleif-Vollautomat

ist aus den Werkstätten der Großenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik A.-G. auf den Markt gekommen.

Es ist eine Schleif-(Schärf-)Maschine für zylindrische Werkzeuge, deren Schneidkanten parallel zur Achse oder spiralig nach rechts oder links steigend laufen.

Die Schleifmaschine arbeitet vollständig selbsttätig und doppeltwirkend und ist mit einem Vorschub-(Schleifdruck-)Regulator ausgerüstet, durch welchen der Druck zwischen Werkstück und Schleifscheibe äußerst günstig reguliert werden kann.

Mit Hilfe besonderer Zusatz-Apparate können auch Winkel-, Glocken-, Stirn-, Walzenstirnfräser, Messerköpfe, ferner alle Arten Reibahlen, Gewindebohrer, mit geraden oder gewundenen Zähnen, sowie fast alle 3-, 4- und 5teiligen Werkzeuge geschliffen werden.

Die Konstruktion ist folgende:

Ein kastenförmiger Hohlständer mit reichlich bemessener Fußplatte dient der Maschine als Grundpfeiler zu deren Aufbau.

An der vorderen, breiten Supportfläche dieses Ständers ist ein Konsolsupport, in Prismaleisten geführt, eingebaut, welcher durch ein Kegelrädergetriebe und Teleskop-Schraubenspindel mittels Handrad vertikal bewegt werden kann. Auf dieser Konsole ist das Schleifschlittenbett aufgebaut, welches als stabiler Hohlgußträger ausgebildet ist. Ein Schleifschlitten mit Kühlwasserauffangmulde ruht auf breiten Flächen des Schleifschlittenbettes.

Der Antrieb des Schleifschlittens erfolgt durch eine Gewindemutter an feststehender Gewindespindel. Diese Gewindemutter wird durch ein Umsteuergetriebe von einem regulierbaren Motor mittels Riemen angetrieben.

Dieser gesamte Antriebsmechanismus ist teilweise in Hohlständer und Schleifschlittenbett untergebracht und dadurch vor Staub geschützt.

Teil- und Schaltspindel-Apparat mit Reitstöckchen sind auf dem verschiebbaren Schleifschlitten angeordnet.

Dieser Teilapparat arbeitet ohne Wechselräder; nur ein Teilrad, das auf der Teil- oder Mitnehmerspindel befestigt ist und normal soviel Teilzähne erhält wie das zu schleifende Werkstück Zähne hat, dient zum Teilen und Weiterschalten von Zahn zu Zahn dieses Werkstückes.

Um spiralig genutete Werkzeuge ohne Anwendung von Wechselrädern schleifen zu können, ist an diesem Apparat eine im In- und Ausland patentierte Einrichtung vorgesehen. Durch ein nach rechts oder links ansteigend einstellbares Lineal wird diese Einrichtung betätigt. Dieses Lineal ist durch Handrad mit Mikrometerskala auf einer mit Graduierung versehenen Platte, die am Schleifschlittenbett befestigt ist, verstellbar angeordnet. Für 3-, 4- und 5teilige Werkzeuge ist eine besondere Vorrichtung am Teilapparat angebracht, mittelst welcher diese Werkzeuge geschliffen werden können. Ein Perioden-Getriebe vermittelt den Antrieb des Teil- und Schaltspindel-Apparates durch eine Kurbel, Zahnsektor und Zwischenrädergetriebe.

Der Vorschub-Regulator, durch welchen der Andruck der zu schleifenden Fläche gegen die Schleifscheibe reguliert wird, erhält seinen Antrieb auch durch das Perioden-Getriebe. Dieser Regulator ermöglicht die Einstellung des Andruckes der zu schleifenden Zahnbrust gegen die Schleifscheibe auf das denkbar zulässigste Maß, so daß Stahlmaterial und Schleifscheibe geschont werden und ein Ausglühen der Schneidkanten beim Trockenschleifen vermieden wird. Das Einstellen dieses Vorschiebe-Regulators für radialen Vorschub erfolgt durch einfache und schnelle Weise, auch die Umstellung von der Schrupp-(Grob-)Schleifarbeit zur Schlicht-(Fein-)Schleifarbeit erfolgt augenblicklich ohne Zeitverlust, und garantiert eine gleichmäßige Abnahme der mechanischen Arbeit beim Schlichten.

Die kräftige Schleifscheibenspindel ist in vier Kugellagern gelagert. Davon sind zwei axial verstellbar eingerichtet, so daß jede merkliche axiale Verschiebung dieser Welle auf einfache Weise beseitigt werden kann.

Das Lagergehäuse ist mit einem Anschlußflansch für den Motor ausgerüstet, und das Ganze ruht auf einem Kreuzsupport, welcher mit der Kopfplatte des Ständers verschraubt ist. Durch die nach allen Richtungen in horizontaler Ebene mögliche Einstellbarkeit der Schleifscheibe durch den Kreuzsupport ist es möglich, jeden gewünschten Schnittwinkel der Werkzeugzähne zu schleifen; auch kann die Schleifscheibe für spiralig genutete Werkzeuge für jeden Steigungswinkel bis ca. 45 ° schnell eingestellt werden.

Für Naßschliff ist eine Zahnradpumpe für Riemenschnurantrieb vorhanden, die auf einem Wasserkasten montiert, der seitlich am Ständer angebaut ist. Eine Kühlwasser-Zu- und Ableitung ist vorgesehen.

Rundschau.

Vereinigung ehem. Schüler d. staatl. höh. Fachschule für Feinmechanik einschl. Uhrmacherei und Elektromechanik Schwenningen a. N.

Geschäftsstelle: Stuttgart, Schlosserstr. 31

Hauptverein.

(Postscheckkonto Stuttgart Nr. 14 343.)

Im Mitgliederverzeichnis ist nachzutragen:

Adressenänderungen:

Beutler, Erich, früher Friedrichshafen, Eugenstraße, jetzt Brunnenstraße 10 b. H. Bleuer.

Dahlmann, Emil, früher Duisburg, Holzstraße 1, jetzt Bethel-Bielefeld, Bethelweg 44.

Faller, Hugo, früher Frankfurt a. M., jetzt Schwenningen, Bürkstraße 49.

Feiß, Peter Paul, früher Villingen i. B., Kirnacherstraße, jetzt Cannstatt-Stuttgart, Brückenstraße 6, I bei Frau Lautenschläger.

Digitized by Google

Sauter, Willy, früher Stuttgart, Mörickestraße 69, III, jetzt Wagenburgstraße 94, IV bei Hörner.

Wößner, Hans, früher Stuttgart, Mörickestraße 69, III, jetzt Wagenburgstraße 94, IV bei Hörner.

Am 11. Dezember hat unser Ehrenmitglied Herr Fachhauptlehrer Hermann Rupp seinen 60. Geburtstag gefeiert, wozu ihm die VEFS herzlichst gratuliert haben.

Auch an dieser Stelle dem Jubilar unsere herzlichsten Glückwünsche. Möge er noch lange in guter Gesundheit sich eines schönen Lebensabends erfreuen.

Wenn dieses Heft der F. u. P. in die Hände unserer Mitglieder kommt, ist Weihnachten, das Fest der Freude und Geschenke vorüber, und wir stehen an der Jahreswende.

Dies soll eine Gelegenheit sein, allen denjenigen Mitgliedern, die uns durch ihre Mitarbeit, pünktliche Beitragszahlungen oder Zuwendungen unterstützt haben, herzlich dafür zu danken. Allen denen aber, die das alte Jahr abgeschlossen haben, ohne den Beitrag 1929 zu bezahlen, sollen diese Zeilen eine letzte Mahnung dafür sein, die Nachnahmen, die jetzt laufen, einzulösen, sonst müßten sie unter Namensnennung gestrichen werden. Welcher Ehemalige würde eine solche Schande auf sich laden!

Unseren Mitgliedern wünschen wir fürs Neue Jahr alles Gute und eine immer freudig erfüllte Arbeitsmöglichkeit.

Wir haben leider eine Anzahl Arbeitsloser, und in deren Interesse bitten wir um Meldung aller Arbeitsmöglichkeiten an unsere Geschäftsstelle.

Ortsgruppe Stuttgart.

Unsere Weihnachtsfeier mit geselliger Unterhaltung findet am 4. Januar 1930 im „Hauptstätter Hof", Ecke Hauptstätter- und Fangelsbachstraße, statt.

Da wir wegen Ausgabeersparnis nur eine Stunde Musikverlängerung eingegeben haben, bitten wir, pünktlich zu erscheinen, umso mehr, als wir am Samstag keine Arbeitsentschuldigung anerkennen können.

Für die an diesem Abend übliche Lotterie bitten wir um reichliche Spenden in bar und entsprechenden Gegenständen. Diese müssen aber bis spätestens am 2. Januar in unserem Besitz sein.

Auch solche Mitglieder, welche etwas zur Unterhaltung beitragen wollen, bitten wir um Meldung zum oben genannten Termin.

Wir bitten um regen Besuch mit Gästen.

Ortsgruppe Schwenningen.

Besichtigung der Neueinrichtung der Fachschule.

Am Samstag, den 23. 11., nachmittags 3 Uhr, hatte sich ein kleines Häuflein ehemaliger Schüler zur Besichtigung der seit dem Frühjahr an der Schule getroffenenNeueinrichtungen versammelt. Wenngleich die kleine Teilnehmerzahl für den Anfang wohl etwas enttäuschen mochte, so kann doch von der Besichtigung gesagt werden, daß sie allenthalben größte Befriedigung ausgelöst hat.

Zunächst begrüßte Herr Direktor Schlee die Erschienenen im Konferenzzimmer der Fachschule und gab dann einen ausführlichen Bericht über die gemachten und weiterhin geplanten Anschaffungen und die dadurch entstandenen, bzw. noch entstehenden Kosten.

In dem folgenden Rundgang zeigte Herr Direktor Schlee die Neueinrichtungen und die dadurch notwendig gewordenen Aenderungen in den Werkstätten. Man muß gestehen, es ist alles vorbildlich und fein durchdacht. — Unsere Fachschule fängt an, „musterhaft" zu werden.

In den Werkstätten sahen wir eine neu angeschaffte, große moderne Leitspindeldrehbank von Weißer & Söhne, St. Georgen, und eine ebensolche von Boley, Eßlingen. Die Erdgeschoßräume, nunmehr vollständig eingerichtet, zeigten geradezu mustergültig: eine ausgedehnte Galvanisieranlage mit den gebräuchlichsten Bädern und einem Transformer, eine Metall-Beizanlage nach den neuesten Errungenschaften auf diesem Gebiet und in einem kleineren Raum eine Schleif- und Poliermaschine mit überaus reichhaltigem Zubehör an Schleif- und Poliermaschine mit überaus reichhaltigem Zubehör an Schleif- und Polierscheiben. Alle diese Einrichtungen sind ausgeführt von der Firma Langbein & Pfannhauser A.-G., Leipzig.

Ebenfalls in einem der Erdgeschoßräume steht eine Lackspritzenanlage und ein Sandstrahlgebläse. Außer dem Raum für schwere und geräuschvolle Maschinen, der durch Einbau weiterer Fenster zum freundlichen, hellen Arbeitsraum geworden ist, befindet sich im Erdgeschoß noch ein Uhrenprüfraum, der mit seinem Radio-Zeitempfänger allgemeines Interesse geweckt hat.

Im ersten Stock finden wir das frühere Sammlungs-Zimmer in einen Raum für praktische Versuche der Elektromechaniker verwandelt und darin den Federprüfapparat für Uhrenzugfedern, der zur regen Benützung von Seiten der Industrie empfohlen werden kann, denn seine Diagramme erschließen ungeahnte Tücken und Geheimnisse der Zugfedern, die sehr wahrscheinlich noch vielen unbekannt sein dürften.

Schülerarbeiten, wie astronomische Fernrohre und Apparate für Windmessungen (in Serien), deren elektrischer und mechanischer Teil komplett von Schülern angefertigt wurde, geben Zeugnis von dem derzeitig hohen Stand der Schule.

Zum Schluß sei noch die Stiftung eines Werkstattmikroskopes von der Firma Leitz in Wetzlar erwähnt.

Unsere Schule blüht — und das ist gut so! — Herrn Direktor Schlee aber gebührt Dank und Anerkennung für die sichere, zielbewußte Führung der aufwärtsstrebenden Schule.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik, Abt. Berlin.

1. Vorsitzender: Direktor Alfred Hirschmann, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.
2. „ Professor Dr. Franz Weidert, Berlin-Zehlendorf-West, Jaehnstraße 7.
3. „ Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Berlin NW 6, Luisenstraße 53.

Schatzmeister: E. Ritter, Berlin-Steglitz, Hubertusstraße 11.

1. Schriftführer: Franz Gebhardt, Berlin N 54, Neue Schönhauserstraße 6.
2. „ Gewerbe-Oberlehrer Ernst Schoof, Berlin-Steglitz, Holsteinische Straße 56.

Archivar u. stellv. Schatzmeister: Robert Plagwitz, Berlin-Steglitz, Birkbuschstraße 59.

Einladung

zur ordentlichen Hauptversammlung (nur für Mitglieder) zum Dienstag, den 14. Januar 1930, 8 Uhr abends, im kleinen Sitzungszimmer des Hotel Atlas, Berlin N, Friedrichstraße 105.

Tagesordnung: 1. Jahresbericht. 2. Kassenbericht. 3. Neuwahlen. 4. Berufliche Fragen.

Einladung

zum Dienstag, den 28. Januar 1930, 20 Uhr abends, im kleinen Hörsaal des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin NW 6, Luisenstraße 58/59.

Vortrag des Herrn Obering. Gerhard Puls über: Die Rohrpost, ihre Entwicklung bis zum heutigen Stande, mit Lichtbildern und Demonstrationen. — Damen und Gäste willkommen!

Handelsnachrichten.

Firma Carl Zeiß, Jena. Die Prokura des Kaufmanns Carl Friedrich Max Pinker ist erloschen. Den Kaufleuten Franz Günther, Friedrich Pettig und Arthur Wittenstein ist Gesamtprokura erteilt in der Weise, daß jeder in Gemeinschaft mit einem anderen Prokuristen, dem für die Hauptniederlassung Gesamtprokura erteilt ist, zur Vertretung und Zeichnung der Firma der Hauptniederlassung berechtigt ist.

Hartmann & Braun Aktiengesellschaft, Geschäftsstelle Berlin. Prokura ist Dr. Werner Roetnig in Frankfurt a. M. erteilt. Er vertritt gemeinschaftlich mit einem Vorstandsmitgliede oder einem Prokuristen.

Chronometer-Werke, Gesellschaft m.b.H. Die Vertretungsbefugnis des Geschäftsführers E. W. Meier ist durch Tod beendet. Walter Charles Heinrich Möller, Uhrmacher zu Hamburg, und Hertha Lilli Johanna Bergmann, Bürovorsteherin zu Rahlstedt, sind zu Geschäftsführern bestellt worden.

Max Kohl, Akt.-Ges., Chemnitz. Die Durchführung des in der Generalversammlung vom 14. 12. 27 beschlossenen Umtausches von 25 000 Stück Inhaberstammaktien im Nennwert von je 80 RM. und von 1250 Stück Namensvorzugsaktien im Nennwert von je 4 RM. in 5000 Stück Inhaberstammaktien zu je 400 RM. und in 50 Stück Namensvorzugsaktien zu je 100 RM. ist erfolgt. Das Grundkapital in Höhe von 2 005 000 RM. ist eingeteilt in 5000 Inhaberstammaktien zu je 400 RM. und in 50 Namensvorzugsaktien zu je 100 RM.

Aktiengesellschaft für Optik und Mechanik, Wetzlar. Die Prokura der Elisabeth Münch ist erloschen.

Digitized by Google

Dipl.-Ing. Linhof, Cino-Camera-Werk, Komm.-Ges., Sitz München. Im Handelsregister ist die Löschung der Firma eingetragen worden.

Göttinger Präzisionswaagenfabrik G.m.b.H., in Weende. Direktor: Dr. Fritz Sartorius, Göttingen. Die Prokura des Ing. Kurt Schneider ist erloschen. Der Geschäftsführer Hermann Ermert ist abberufen; an seine Stelle ist Fritz Sartorius zum Geschäftsführer bestellt.

Gebr. Ruhstrat, Akt.-Ges., Göttingen. In Leipzig wurde eine Zweigniederlassung errichtet.

Pecka-Präzisions-Camera-Werk G.m.b.H., München. Heinrich Gerl ist nicht mehr Geschäftsführer.

Paul Stückrath, Berlin-Friedenau. Inhaberin ist jetzt: Wwe. Emma Lind geb. Spieß, Berlin-Friedenau.

Verschiedenes.

Metall-Preise.

Mitgeteilt von der Firma Max Ammerschuber, Messing- und Stahlgroßhandlung, Jena i. Thür. Telefon 2701.

Grundpreise per 100 kg für Werkslieferungen:

Aluminiumbleche, -drähte, -stangen	RM 257,—
Aluminiumrohr	„ 330,—
Kupferbleche	„ 232,—
Kupferdrähte, -stangen	„ 197,75
Kupferrohre ohne Naht	„ 237,75
Messingbleche, -bänder, -drähte	„ 181,—
Messingstangen	„ 159,—
Messingrohre ohne Naht	„ 200,—
Tombak, mittelrot, -bleche, -drähte, -stangen	„ 229,—
Neusilberbleche, -drähte, -stangen	„ 340,—
Schlaglot	„ 210,—

Die Preise sind unverbindlich. Bei kleineren Posten entsprechender Aufschlag. Ueberpreise nach den jeweils gültigen Verbands-Ueberpreislisten.

Vom Internationalen Preisgericht der Ausstellung in Barcelona

ist der Firma Rheinmetall, Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf, auf die ausgestellten Schreib- und Rechenmaschinen der „Gran Premio" (Große Preis) verliehen worden.

Patentschau

zusammengestellt von Patentingenieur Gustav Weber, Hamburg, Holstenwall 8, welcher den Lesern dieses Blattes Auskunft und Rat in allen gewerblichen Rechtsschutzangelegenheiten sowie der Verwertung von Schutztiteln bereitwilligst erteilt.

Einspruchsfristablauf für die Patentanmeldungen: 19. Februar 1930.

Patentanmeldungen, veröffentlicht im Patentblatt vom 19. Dezember 1929.

Kl. 42 e S. 86 391 Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt. „Anordnung zur Bestimmung des Verbrauchs von Brennstoffen, insbes. Kohle oder Kohlenstaub".

Kl. 42 f P. 52 630 Dipl.-Ing. Gustav Penner, Essen, Zweigertstraße 25. „Verbundwaage mit einer Haupt- und einer Zusatzwiegevorrichtung".

Kl. 42 g M. 98 230 Dipl.-Ing. Hansheinrich Mülwert, Darmstadt, Dieburgerstraße 78. „Vorrichtung zum Messen des Schalldruckes".

Kl. 57 a R. 77 700 „Rulex" G.m.b.H., Werkstätten für Feinmechanik", München, Maillingerstraße 23. „Ankerräderhemmwerk mt Federwerkantrieb für Objektivverschlüsse".

Patenterteilungen.

Kl. 42 h 488 900 Dr. Carl Hensoldt, Wetzlar. „Fernrohr mit erweitertem Pupillenabstande".

Kl. 42 m 489 023 Jean Bergmann, Berlin W 15, Kaiserallee Nr. 215. „Rechenmaschine".

Kl. 57 d 489 155 Rotogravur Deutsche Tiefdruck Gesellschaft m.b.H., Berlin SW 68, Alexandrinenstraße 110. „Vorrichtung zum Anreißen von Punkten, Kreisen und Linien auf Kupferzylindern zwecks paßgerechten Uebertragens korrespondierender Pigmentbider".

Gebrauchsmuster.

Kl. 42 e 1 099 795 Paul Schultz, Breslau 16, Piastenstraße 9. „Einstrahl-Flüssigkeitsmesser".

Kl. 42 f 1 100 251 Hermann Ehrecke, Neuwartensleben bei Schollene b. Rathenow. „Briefwaage".

Kl. 42 h 1 099 837 Heinrich Haase, Rathenow. „Zusammenklappbarer Kneifer".

Kl. 42 h 1 100 255 Martin Hugo Döring, Borsbergstraße 19, und Oskar Döring, Alemannenstraße 28, Dresden-A. „Vorrichtung zum Projizieren von bunten Bildern auf die Leinewand".

Internationaler gewerblicher Rechtsschutz.

Von Patentanwalt Dr. Oskar Arendt, Berlin W 15.

Aegypten. Vom 1. November 1929 ab ist die Eintragung von Patenten, Warenzeichen usw. in Kairo zentralisiert worden.

Canada. Der Zwang der Ausübung eines Patentes war eine Frage, die bisher im Gesetz noch keine endgültige Regelung erfahren hatte. Kürzlich ist der Standpunkt des canadischen Patentamtes, durch einen Streitfall veranlaßt, dahingehend entschieden worden, daß von einer Zwangslizenz mit bestimmter Einsetzungsdauer nach der Erteilung eines Patentes abgesehen werden soll. Ein Patent soll nur dann unter die Zwangslizenzbestimmungen fallen, wenn sich innerhalb des canadischen Wirtschaftslebens Widerstand gegen die Einfuhr des patentierten Gegenstandes mit dem zugleich damit verbundenen Streben, den betreffenden Artikel selbst in Canada herzustellen, bemerkbar machen. Der vor dem Kriege übliche Brauch, daß zur Beglaubigung der Urheberschaft eines Patentes Erfinder und Zeugen vor einem englischen Konsul die Wahrheit der Urheberschaft durch einen englisch gesprochenen Eid bekräftigen, ist auch nach dem Kriege stillschweigend nach Vereinbarung der Länder wieder aufgenommen worden, um dadurch die hohen Kosten der Uebertragung notariell beglaubigter deutschsprachiger Urkunden ins Englische zu sparen.

Columbien. Für jede Patent- und jede Warenzeichen-Anmeldung ist eine besondere Vollmacht vorzulegen. Es ist empfehlenswert, den Text der Vollmachten sowie der Beglaubigung in Spanisch einzureichen, da andernfalls das Patentamt besondere Gebühren für die Uebersetzung des Vollmacht- und Beglaubigungstextes verlangt.

Cuba, als Mitglied des Internationalen Abkommens zum Schutz des gewerblichen Eigentums, hat durch die Bestimmungen vom 29. Juni 1929 seine Patent- und Warenzeichengesetze neu geregelt. Von jedem Erfinder oder durch von ihm beauftragte Personen kann ein Antrag auf Erteilung eines Schutzes gestellt werden. Von bereits anderweitig erteilten Patenten ist eine beglaubigte Abschrift der Eintragung dem Antrag auf Patntschutz beizufügen. Patente müssen mit spanischer Beschreibung in doppelter Ausfertigung unter Beifügung von Karton- und Pauszeichnung eingereicht werden. Bei Zeichnungen, Schutzmarken oder Mustern sind neben dem entsprechenden Druckstock 26 Abzüge zur Anmeldung erforderlich.

Irland. Zum Patentgesetz ist die Ergänzung angenommen worden, daß Patente ganz oder teilweise einem Staat geschenkt oder entsprechende Teilnahme zugestanden werden kann, wobei der Staat sich bei der Ausübung und Verwertung aktiv beteiligen kann.

Mexiko. Durch Verordnung vom 18. Februar 1929 sind in Mexiko für alle gewerblichen Schutzrechte neue Gebühren festgelegt worden.

Neuseeland und Samoa. Das deutsch-britische Rechtsabkommen ist auch auf Neuseeland und Samoa ausgedehnt worden.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

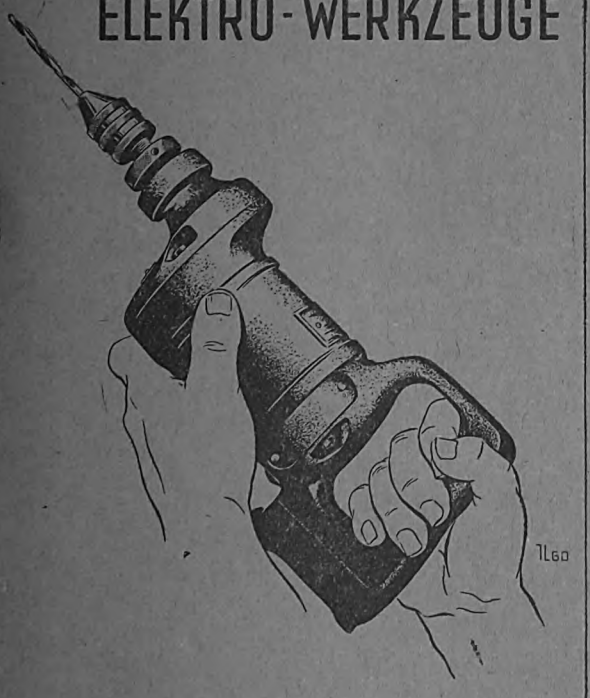
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 18. Januar 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 1

AEG-

ELEKTRO-WERKZEUGE



ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE

HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

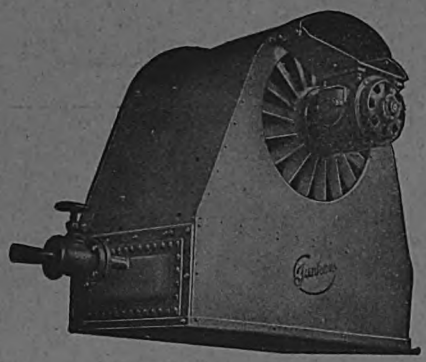
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

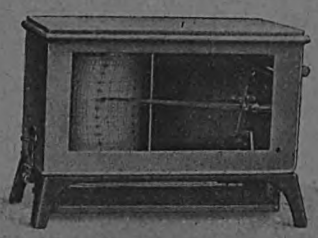
DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

TLGO

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Registrierende



Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

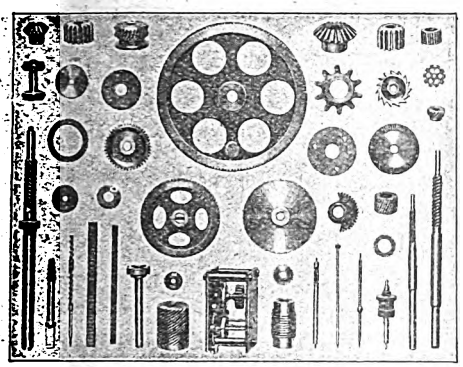
Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

FABRIK-ZEICHEN

Digitized by Google

„Glafafein“ Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868

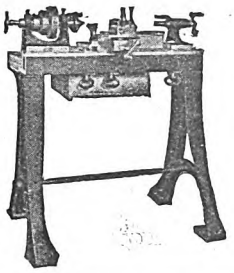
Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M, S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

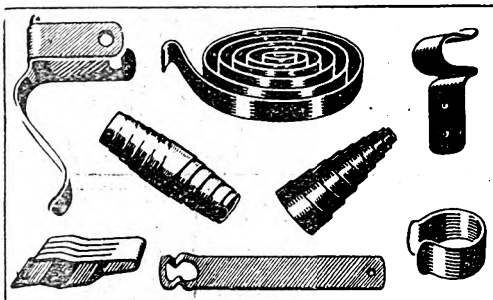
Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

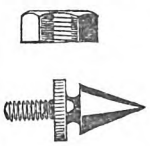
Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



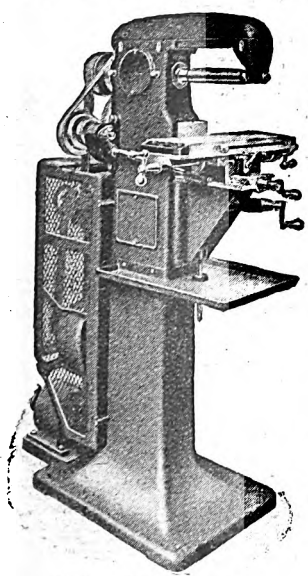
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP

DÜSSELDORF

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

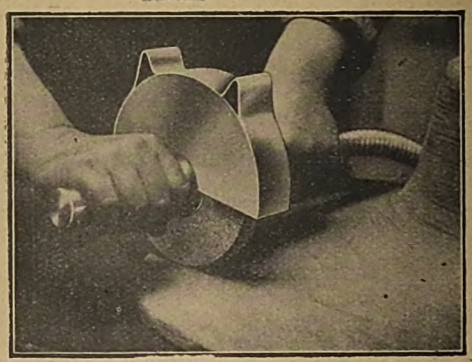
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Schleifen

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle. Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

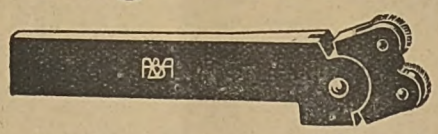
Berlin N. 65

Seit 1883 AES Das Zeichen für Qualität

Ränderier-Werkzeuge und Ränderier-Rädchen

Sch rf geschnitten!

Moderne, rationelle Fabrikationsweise Vorteilhafte Preise

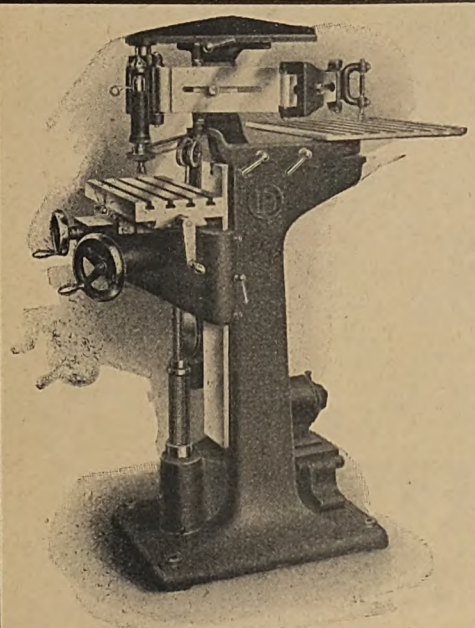


Präzisionswerkzeugfabrik

Man verlange Prospekt G über Rändel! Kataloge und Listen über uns übrigen Erzeugnisse zu Diensten

Gut gehärtet!

ALIG & BAUMGÄRTEL, Aschaffenburg 20 (Bayern) Berlin SW 68, Schützenstr. 4/B.



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

Ein- und mehrspindelige

Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google

Präzisions-
Graviermaschinen

Franz Kuhlmann

Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau

RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

LEMAG

Meßgeräte

Indikatoren
Arbeitszähler
Spezialindikatoren
Lokomotiv-Indikatoren
Mitteldruck-Indikatoren
Materialprüfungsmaschinen
Registrierapparate
Schwingungsmesser
Spannungsmesser
Torsiograph
Vibrograph
Tachometer, Tachographen
Zähler, Planimeter

Lehmann & Michels

Abt. F P

Hamburg-Schnelsen

Schneckengetriebe für

AXIEN
Getriebe
ALTONA

Kataloge
und
Drucksachen
liefert billigst die

Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover **Eisenach**
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe

Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neue Fachliteratur

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
(Erscheint Anfang Dezember, Prospekt).

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk.

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHART & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. . . . . 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Neu empfohlen

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knoi, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 30. Januar 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 2

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

AEG-
ELEKTRO-WERKZEUGE

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

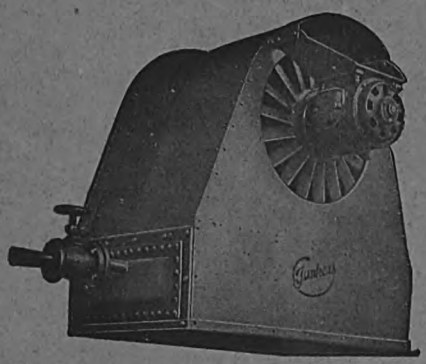
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

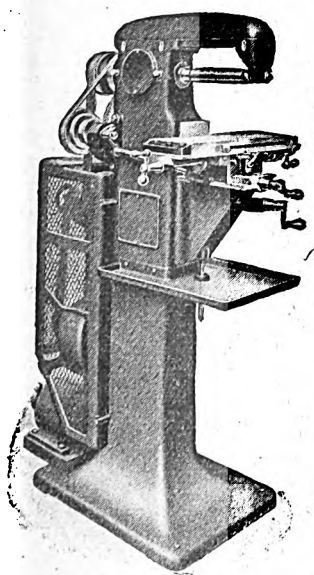
F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

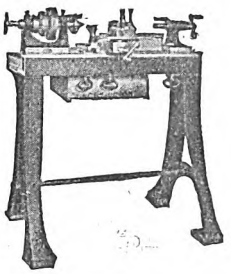
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

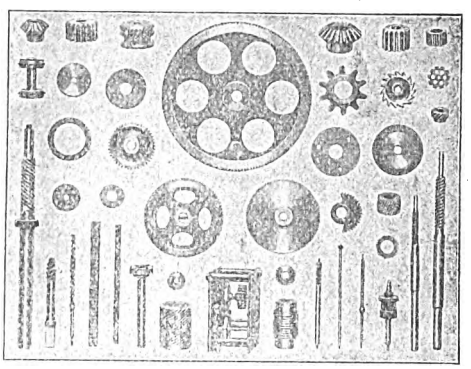
Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i.Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Vorausbestellungen werden in der Reihe des Eingangs erledigt!

Das Amtliche

Leipziger Meßadreßbuch

REICHSVERBAND DER ADRESSBUCH VERLEGER

Frühjahrsmesse 1929

Band I:
Adreßbuch der Mustermesse Preis RM. 4,—
Band II:
Adreßbuch der Großen Technischen Messe u. Baumesse Preis RM. 3.—
ferner:

12 Teilausgaben für Facheinkäufer
(Amtliche Branchenführer)
Preise zwischen RM —.50 bis RM. 1.20
darunter Nr. 4

Edelmetallwaren, Uhren, Schmuck, Kunstgewerbe, Kino, Photo, Optik, Feinmechanik etc. **Preis RM —.50**

erscheint am 18. Febr. 1929

ist demnach bei rechtzeitiger Bestellung 14 Tage vor Messebeginn in Ihrem Besitz

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig C 1, Floßplatz 6

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AES

Adam Schneider A.-G.

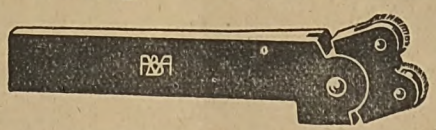
Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Ränderier-Werkzeuge und Ränderier-Rädchen

scharf geschnitten!

Moderne, rationelle Fabrikationsweise Vorteilhafte Preise

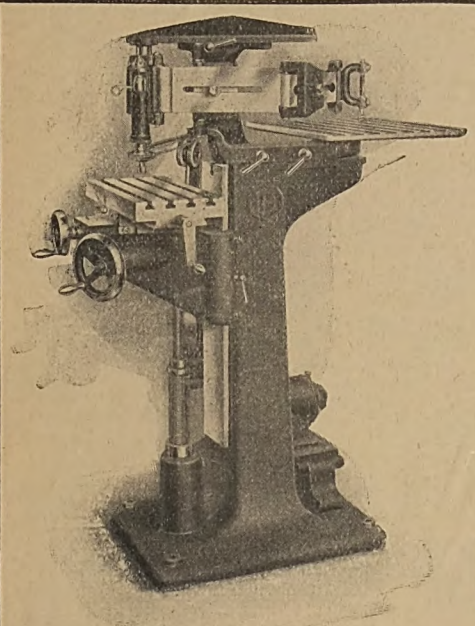


Präzisionswerkzeugfabrik

Man verlange Prospekt G über Rändel! Kataloge und Listen über uns übrigen Erzeugnisse zu Diensten

Gut gehärtet!

ALIG & BAUMGÄRTEL, Aschaffenburg 20 (Bayern) Berlin SW 68, Schützenstr. 4/B.



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

Ein- und mehrspindelige

Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

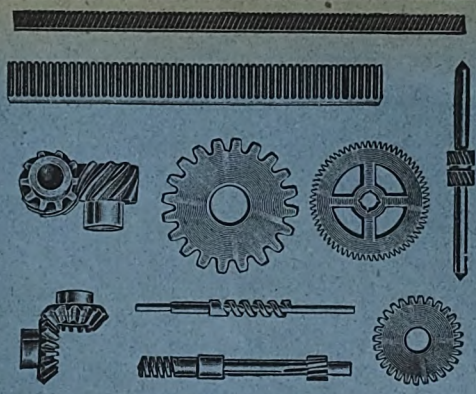
Digitized by Google

GAUTHIER

Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. D. ENZ



Vereinigte Werke

Abt. **R. Mühle & Sohn**

Glashütte i. Sa.

Präzisions-Meßwerkzeuge

direkte Ablesung von $^1/_{10}$—$^1/_{1000}$ mm, $^1/_{1000}$—$^1/_{10000}$ inch. für alle Messungen geeignet.
Lauf-Uhr- und Zählwerke für wissenschaftliche u. technische Zwecke. Massenartikel wie Räder, Triebe, Zahnstangen, Schnecken, Wellen, Spindeln usw. in Präzisions-Ausführung sowie alle sonst. feinmech. Arbeiten.

„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.

Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Neue Fachliteratur

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
(Erscheint Anfang Dezember, Prospekt).

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHART & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. . . . . 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Neu empfohlen

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Es ist dieses Buch zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Digitized by Google

A. Schultze jr.

Metallschraubenfabrik
Berlin SW 29
Gegr. 1869

Höchste Präzision:

Schrauben

Muttern
Fassonteile

Schnelle Lieferung
mäßige Preise.

K

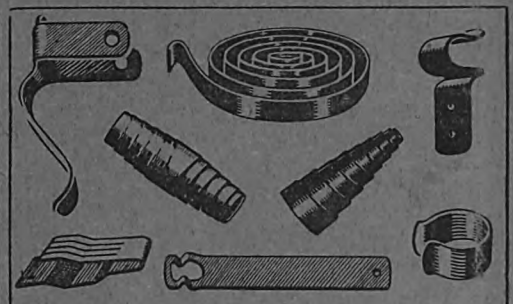
OFOS

Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

---

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl.
Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot,
Metallnieten, Rotguß.

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

Verlag für technische Literatur, Erfurt

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

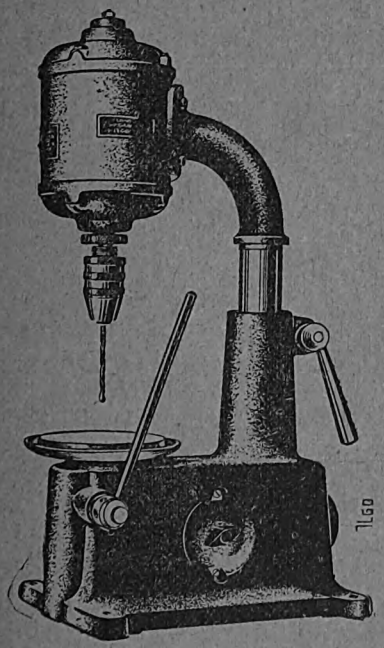
Abstracted
4-13-29
O.K.

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 15. Februar 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 3

AEG-
ELEKTRO-WERKZEUGE



ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

LIBRARY
SECTION
SHELF

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

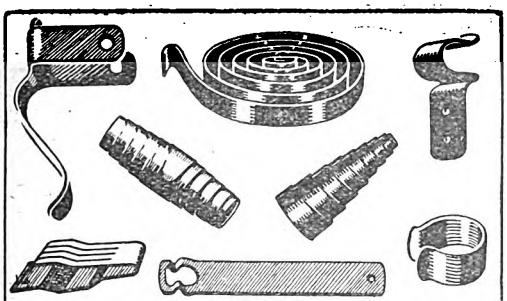
Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google



Hugo Bauer, Wald-Rhld.

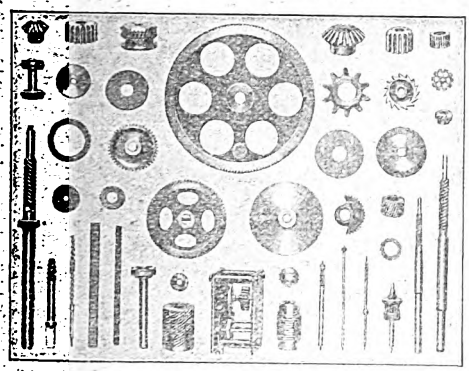
Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

---

„Glasafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

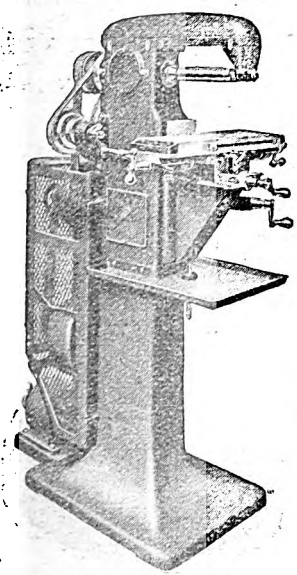
Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

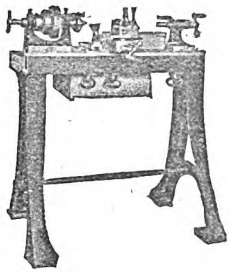
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Vorausbestellungen werden in der Reihe des Eingangs erledigt!

Das Amtliche

Leipziger Meßadreßbuch

REICHSVERBAND DER ADRESSBÜCHER VERLEGER

Frühjahrsmesse 1929

Band I:
Adreßbuch der Mustermesse Preis RM. 4,—

Band II:
Adreßbuch der Großen Technischen Messe u. Baumesse Preis RM. 3.—

ferner:

12 Teilausgaben für Facheinkäufer
(Amtliche Branchenführer)
Preise zwischen RM —.50 bis RM. 1.20
darunter Nr. 4
Edelmetallwaren, Uhren, Schmuck, Kunstgewerbe, Kino, Photo, Optik, Feinmechanik etc. **Preis RM —.50**

erscheint am 18. Febr. 1929

ist demnach bei rechtzeitiger Bestellung 14 Tage vor Messebeginn in Ihrem Besitz

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig C 1, Floßplatz 6

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

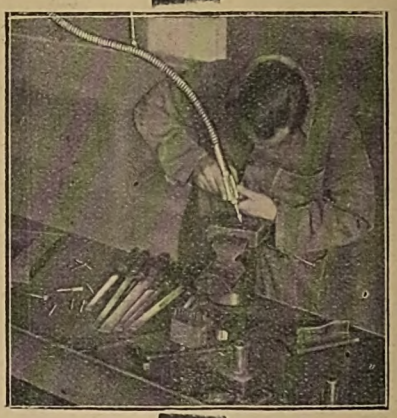
liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.

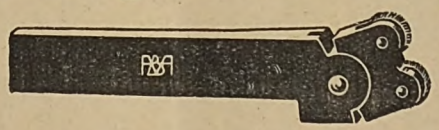
Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Ränderier-Werkzeuge und Ränderier-Rädchen

Scharf geschnitten!

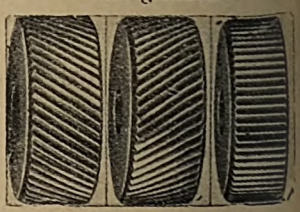
Moderne, rationelle Fabrikationsweise Vorteilhafte Preise



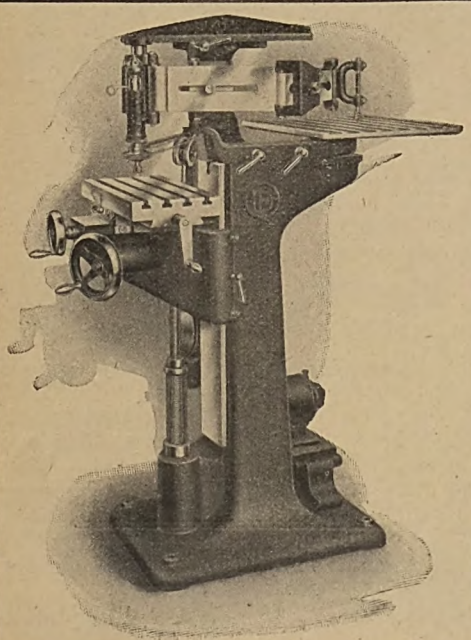
Präzisionswerkzeugfabrik

Man verlange Prospekt G über Rändel! Kataloge und Listen über uns. übrigen Erzeugnisse zu Diensten

Gut gehärtet!



ALIG & BAUMGÄRTEL, Aschaffenburg 20 (Bayern) Berlin SW 68, Schützenstr. 4/B.



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

Ein- und mehrspindelige

Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

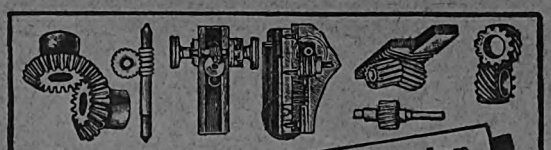
Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

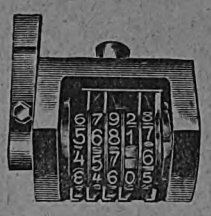
Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach



Triebe, Zahnstangen, Räder,
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

Georg Kremp Söhne
Fabrizieren in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar.
Telegr.: Kremp Söhne. Tel.: 2676



Stahlstempel
Stanzen
Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge
Zähl- und Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 · Gravieranstalt · Mech. Werkstatt

Schneckengetriebe für

AXIEN
Getriebe
ALTONA

Kataloge
und
Drucksachen
jeder Art liefert billigst die
Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869
600 Arbeiter u. Angest.
Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort
Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Digitized by Google

A. Schultze jr.

Metallschraubenfabrik
Berlin SW 29
Gegr. 1869

Höchste Präzision:

Schrauben

Muttern
Fassonteile
Schnelle Lieferung
mäßige Preise.

K

OFOS

Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Technische Messe Halle XI, Stand 12, Erdgeschoß, Block B Döhnewg.

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Metallverschraubungen und Armaturen
jeder Art liefert Ihnen
Hoffmann & Siegling
Metallwarenfabrik
Schleusingen i. Thür. Postschließfach 11
Auch **verchromen** wir alle Metallteile sachgemäß und billigst. Auskünfte bereitwilligst.

Wir bieten an
Zahnradmessungen
von Dr. G. Berndt
Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen
broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Stahlwerk Westig, Unna i. W.

Genauziehereien ■ Kaltwalzwerk

Blank gezogener Werkzeugstahl
flach, drei-, vier-, sechs-, achtkantig, halbrund, profiliert usw. für alle Verwendungszwecke.

Blank gezogener Profil-Backenstahl

Blank gezogene Spezialstähle
für Automobil-, Flugzeug-, Motoren- u. Maschinenbau, Kugeln, Stifte, Keile, Triebe, Wellen etc.

Wolfram legierter und Schnellarbeits-

SILBERSTAHL

FABRIK-ZEICHEN

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

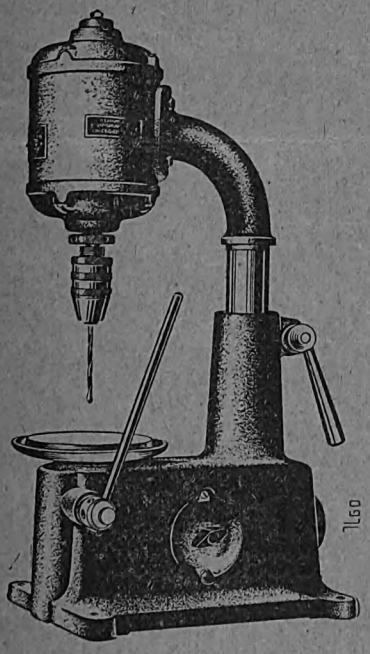
HK 4-13-29
O.K.

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 28. Februar 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 4

AEG-
ELEKTRO-WERKZEUGE



ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Metallguss

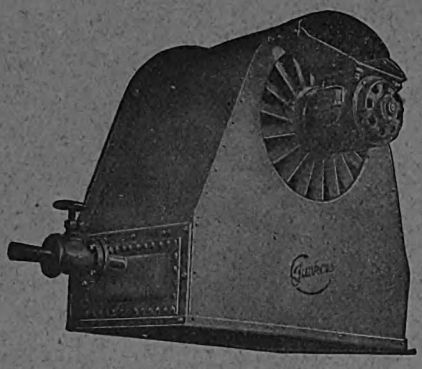
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

GAUTHIER
Zweizangenautomat
D.R.P. KEINE TOTZEITEN

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Silberstahl

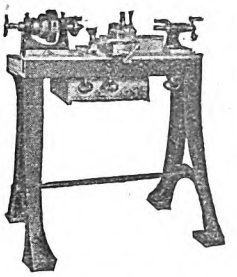
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

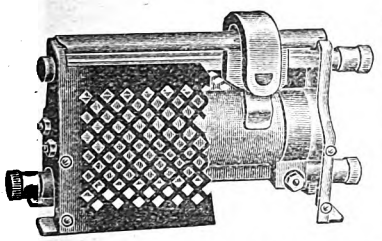
Frankfurt a. M, S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Widerstände

aller Art nur



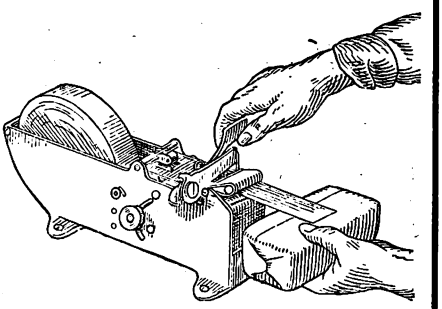
PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Automatischer Klebeverschluß

Ein Hebeldruck liefert klebefertigen, zugeschnittenen Verschlußstreifen, mit oder ohne Reklamedruck, zu einem Zehntel der bisherigen Kosten für gummierte Etiketten. Billiger als Bindfaden. Klebestreifen mit Druck machen Reklame für Sie.

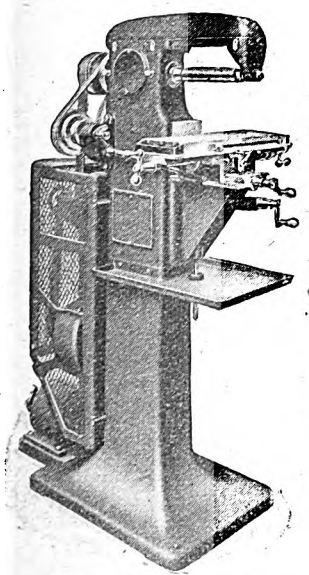


Angebote und unverbindliche Probelieferung durch:

METO G.M.B.H., KÖLN
Industriehof 68

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

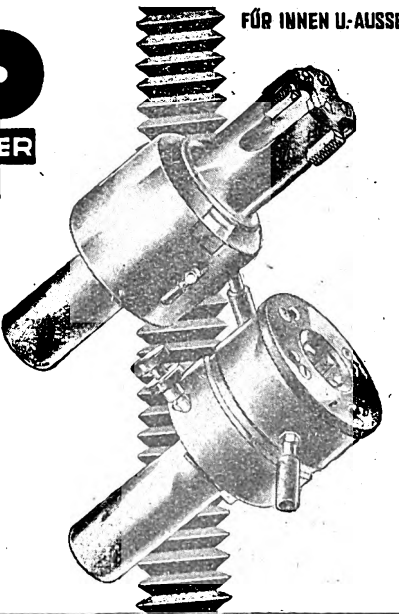
Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Städtische vom Staat unterstützte

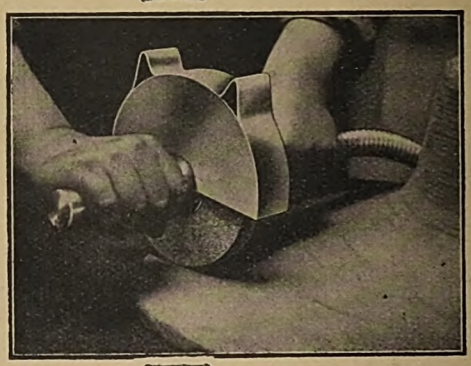
Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Sie nicht an der Maschine, die Sie in Ihrer Bewegung behindert. Nehmen Sie die praktischen Werkzeugmaschinen mit biegsamer Welle, Sie ersparen Ihnen Zeit, Lohn und erleichtern Ihnen die Arbeit.



Unseren neuen Katalog senden wir Ihnen gern unverbindlich zu.

Adam Schneider A.-G.

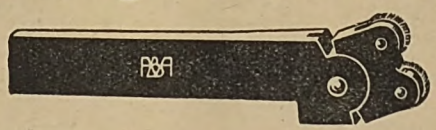
Berlin N. 65

Seit 1883 AES Das Zeichen für Qualität

Ränderier-Werkzeuge und Ränderier-Rädchen

Scharf geschnitten!

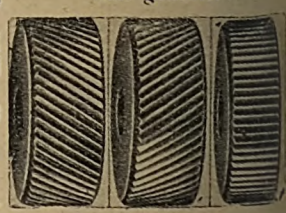
Moderne, rationelle Fabrikationsweise. Vorteilhafte Preise



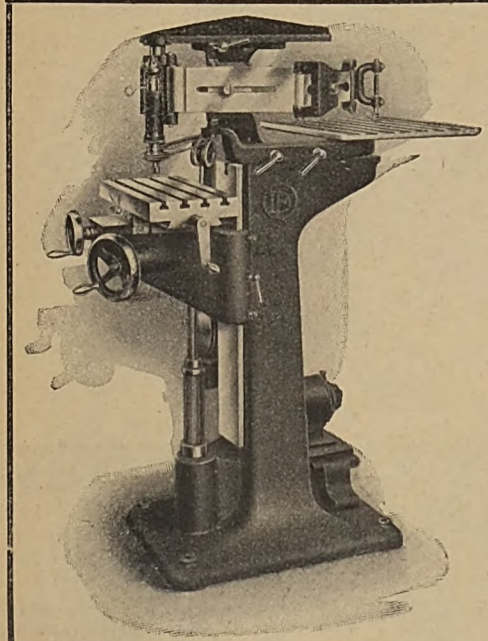
Präzisionswerkzeugfabrik

Man verlange Prospekt G über Ränder! Kataloge und Listen über uns. übrigen Erzeugnisse zu Diensten

Gut gehärtet!



ALIG & BAUMGÄRTEL, Aschaffenburg 20 (Bayern) Berlin SW 68, Schützenstr. 4/B.



Ein- und mehrspindelige

Graviermaschinen

für Flach- und Reliefarbeiten

Ein- und mehrspindelige

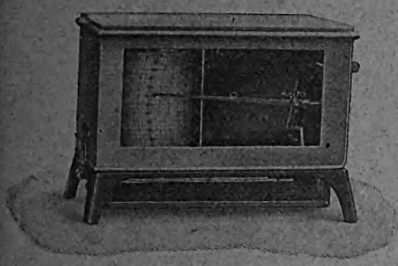
Aetzpantographen

zur Beschriftung und Bezeichnung von Werkstücken jeglichen Materials

FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Digitized by Google

Registrierende



Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100 — 200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

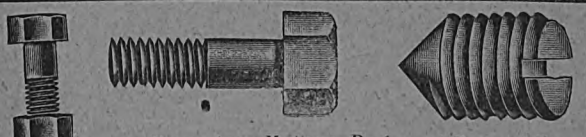
Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.

Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

Gegr. 1874 — Gravieranstalt — Mech. Werkstatt



Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

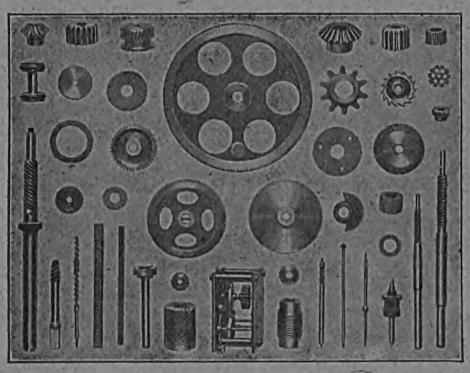
liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Glafafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868



Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Technische Messe Halle XI, Stand 12, Erdgeschoß, Block B Dönhoffweg

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Max Ammerschuber - Jena
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701
Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre
aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Neue Fachliteratur:

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch.)

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHARDT & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von C. KÖTTGEN, mit Beiträgen von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen: Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Wiederholt empfohlen:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Dieses Buch ist zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Reverend
K 4-13-29

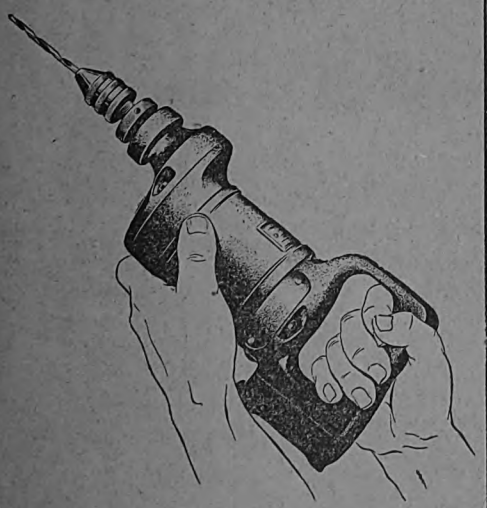
O.K
SECTION
SHELF

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 15. März 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 5

AEG

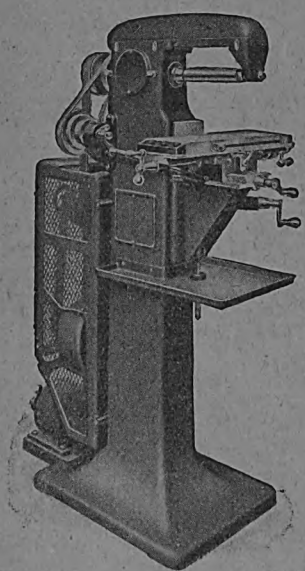


ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

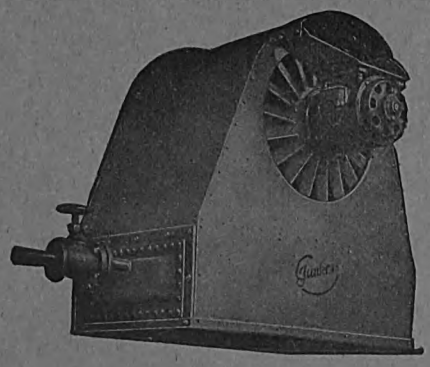
Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

·AËS·

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE

HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

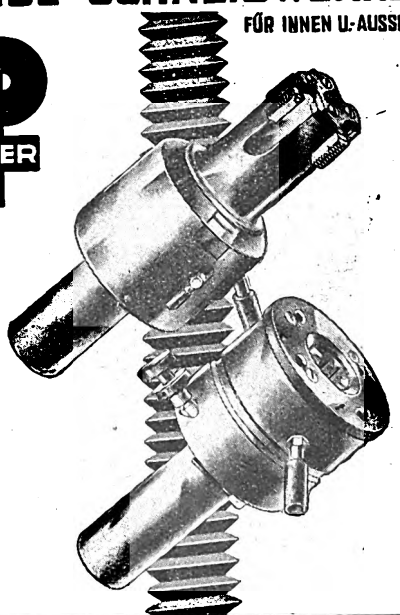
Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

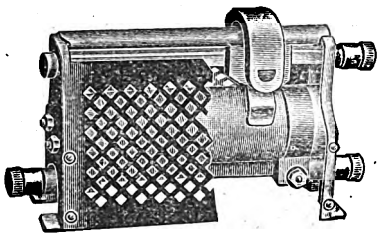


PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Digitized by Google

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hebenlimburg

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

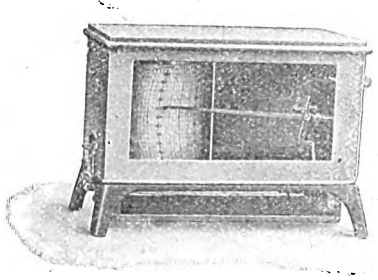
Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Registrierende



Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

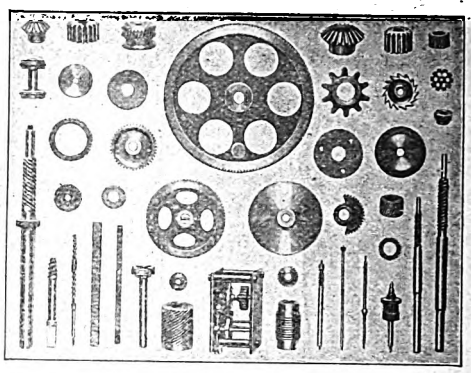
Stuttgart

Man verlange Preisliste.

„Glafafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868



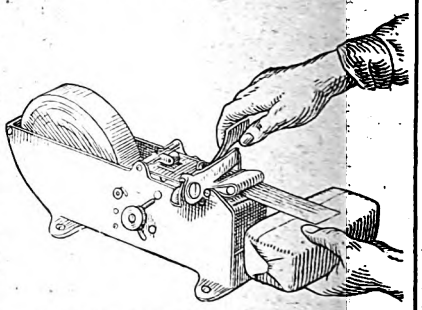
Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung staatl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Automatischer Klebeverschluß

Ein Hebeldruck liefert klebefertigen, zugeschnittenen Verschlußstreifen, mit oder ohne Reklamedruck, zu einem Zehntel der bisherigen Kosten für gummierte Etiketten. Billiger als Bindfaden. Klebestreifen mit Druck machen Reklame für Sie.



Angebote und unverbindliche Probelieferung durch:

METO G.M.B.H., KÖLN

Industriehof 68

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder,
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

Georg Krempp Söhne
Fabrizieren in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar.
Telegr.: Krempp Söhne. Tel.: 2676

Ihre elektr. Maschinen sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer

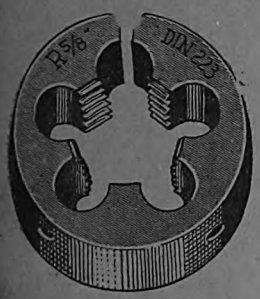
welches in Verbindung mit unserer

Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. Unübertroffen für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

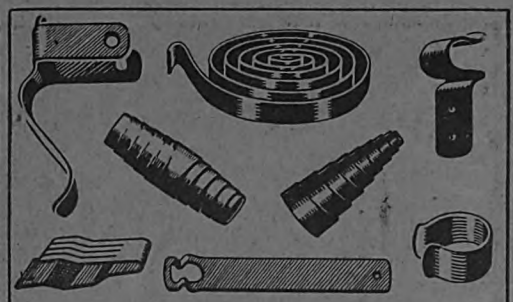
Schneckengetriebe für

AXIEN
Getriebe
ALTONA

Kataloge
und
Drucksachen
jeder Art liefert billigst die

Thuringia-Druckerei
Mühlhausen
i. Thür.

Digitized by Google



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neue Fachliteratur:

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk
Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch.)

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHARDT & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1,60 Mk.

Fließarbeit. Von C. KÖTTGEN, mit Beiträgen von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Wiederholt empfohlen:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Dieses Buch ist zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 28. März 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 6

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE

HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

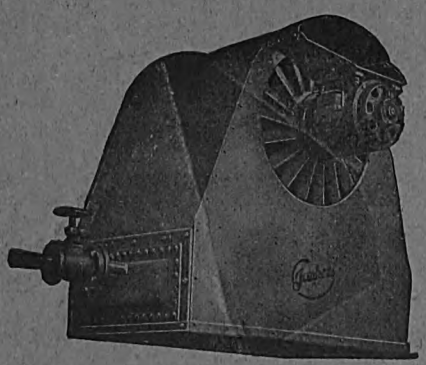
Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Ihre elektr. Maschinen sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer

welches in Verbindung mit unserer

Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

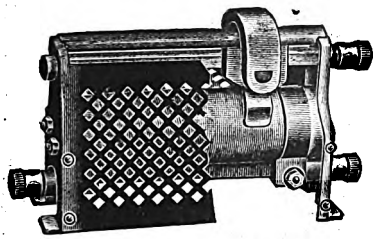
ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

Digitized by Google

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

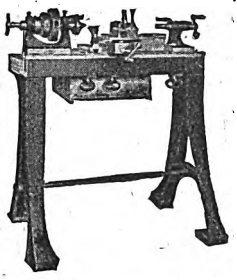
Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

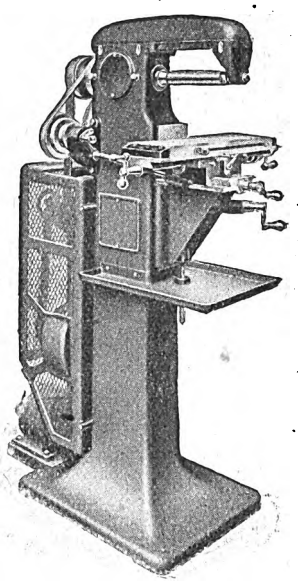
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

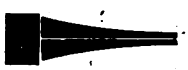
Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872



Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

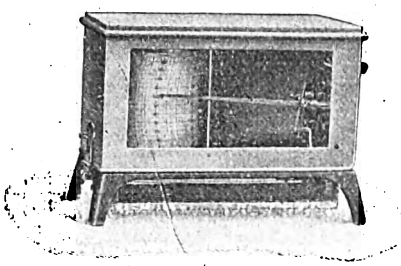
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Digitized by Google

Registrierende



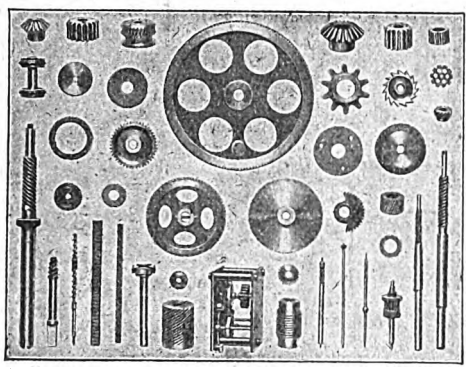
Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart

Man verlange Preisliste.

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i.Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder,
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

Georg Kremp Söhne
fabriziert in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar
Telegr.: Kremp Söhne. Tel.: 2676

GAUTHIER

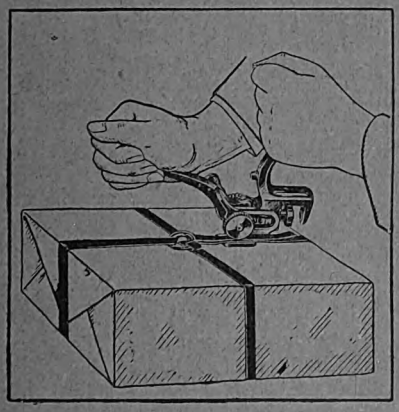
Zweizangenautomat

D.R.P. KEINE TOTZEITEN

8 Werkzeuge in einem Arbeitsgang
Werkstoffdurchlass bis 12 m/m
Drehlänge bis 75 m/m

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH b. ENZ

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hanfkordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G.m.b.H., Köln, Industriehof 68

Wir bieten an

Zahnradmessungen

von Dr. G. Berndt

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision mit 88 Abbildungen

broschiert zum Preise von M. 2.— zuzügl. Versandporto.

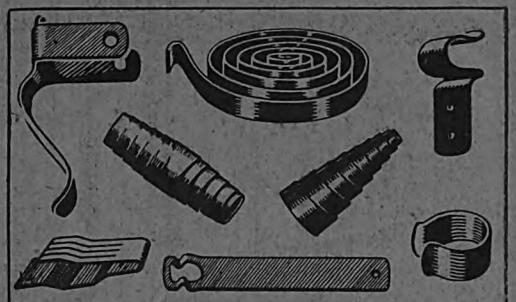
Verlag für technische Literatur, Erfurt

Schneckengetriebe für

AXIEN Getriebe ALTONA

Kataloge
und
Drucksachen
jeder Art liefert billigst die
Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Neue Fachliteratur:

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch.)

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHARDT & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von C. KÖTTGEN, mit Beiträgen von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen: Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Wiederholt empfohlen:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Dieses Buch ist zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

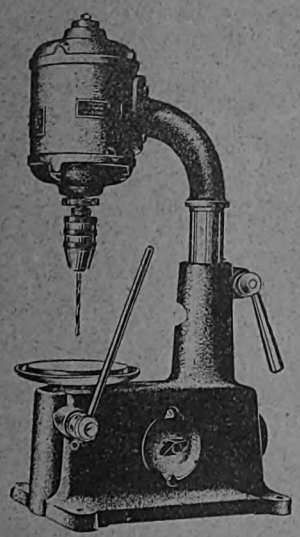
Kf 9/27/29

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 13. April 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 7

AEG



ELEKTRO-WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE
LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar
bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar
bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

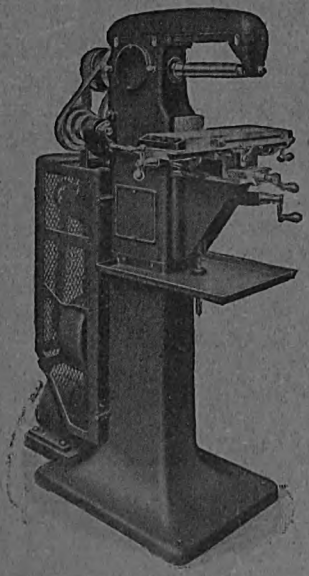
Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

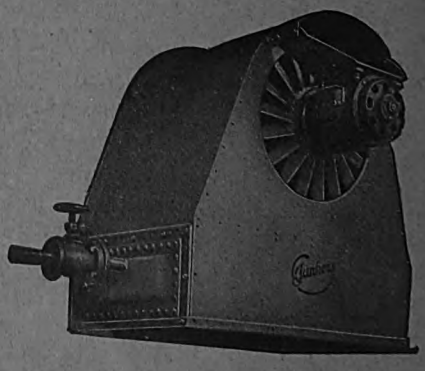
Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



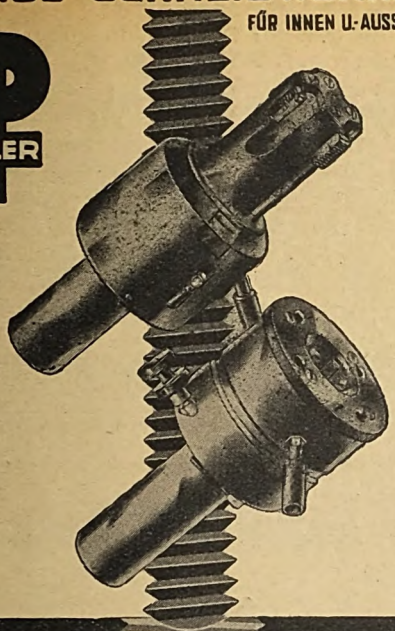
PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

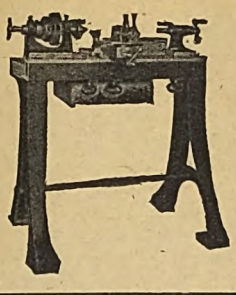
Digitized by Google

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M, S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

DEUTSCHE
EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
fü. Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.
Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178
Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869
600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel
in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche
Schleif- und Polierpapiere
in nur erster Güte
liefert preiswert
F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Silberstahl
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Digitized by Google

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

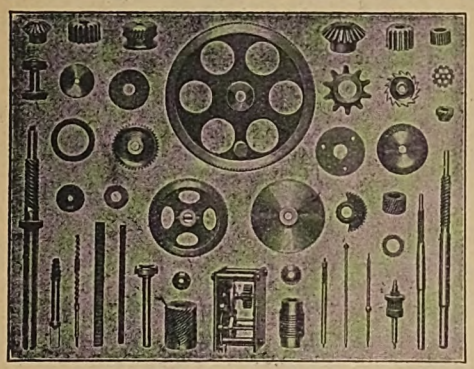
Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



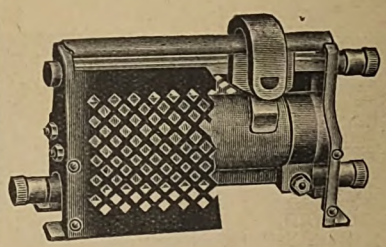
vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 15 Tel. Lützow 8873

Spezialität: Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

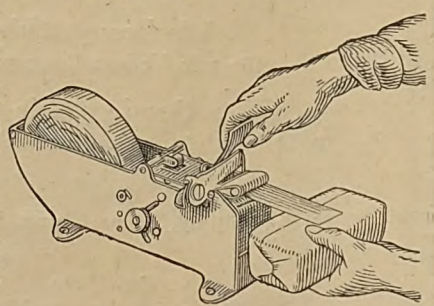
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183

Automatischer Klebeverschluß

Ein Hebeldruck liefert klebefertigen, zugeschnittenen Verschlußstreifen, mit oder ohne Reklamedruck, zu einem Zehntel der bisherigen Kosten für gummierte Etiketten. Billiger als Bindfaden. Klebestreifen mit Druck machen Reklame für Sie.

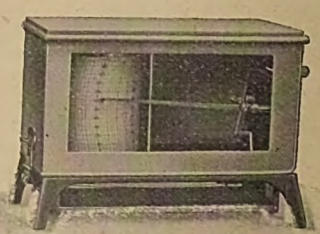


Angebote und unverbindliche Probelieferung durch:

METO G.M.B.H., KÖLN

Industriehof 68

Registrierende



Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

Okularmikrometer - Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Digitized by Google

Schneckengetriebe für

AXIEN Getriebe ALTONA

Kataloge und **Drucksachen** jeder Art liefert billigst die

Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Ihre elektr. Maschinen sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer

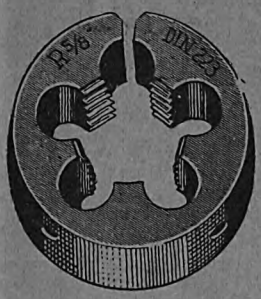
welches in Verbindung mit unserer

Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohrtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Digitized by Google

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-
Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge,
Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16

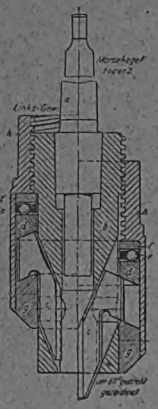
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover **Eisenach**
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.



A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

Neue Fachliteratur:

Bauelemente der Feinmechanik. Von RICHTER und VON VOSS. Ca. 584 Seiten mit 1852 Abbild. und 36 Tafeln. Gebunden . . . . . 29.— Mk.
Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch.)

Messen und Wägen. Von Eichungsdirektor Dr. W. BLOCK. Mit einer Einleitung von Direktor a. D. F. PLATO: Die historische Entwicklung der Meßkunde und des Maß- und Gewichtswesens. 339 Seiten mit 109 Abbild. Ungebunden 25.— Mk., gebunden . . . . . 28.— Mk.
(Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Empfindliche Galvanometer für Gleich- und Wechselstrom. Von O. WERNER. 208 Seiten mit 93 Abbild. und 17 eingedruckte Tabellen. Ungebunden 13.— Mk., gebunden 14.— Mk.

Fernbildtechnik und elektr. Fernsehen. Von Dr. P. LERTES. 168 Seiten mit 88 Abbild. Ungebunden 4.— Mk., gebunden . . . . . 5.— Mk:

Technisches Hilfsbuch von SCHUCHARDT & SCHÜTTE. 7. verbesserte Auflage. 526 Seiten mit 500 Abbild. Geb. 8.— Mk.

Empfindlichkeit und Schwingungsdauer einfacher und zusammengesetzter Waagen. 5 Seiten mit 6 Abbild. (Sonderdruck aus Z. d. V. d. Ing.) . . . . . 1.60 Mk.

Fließarbeit. Von C. KÖTTGEN, mit Beiträgen von O. STREINE und W. V. BONIN. 39 Seiten mit 29 Abbild. 2,60 Mk.

Getriebe und Getriebemodelle. Getriebemodellschau des AWF (Ausschuß für wirtschaftl. Fertigung). 192 Seiten mit Abbild. Gebunden . . . . . 6.— Mk.

Theorie der zusammengesetzten Waagen (Waagen mit Gewichtsschale; Laufgewichtswaagen; Neigungswaagen; Balkenwaagen; Brückenwaagen). Von J. ZINGLER. 203 Seiten mit 53 Abbild. Ungeb. 13.50, geb. 15.— Mk.
(Ausführl. Inhaltsangabe auf Wunsch).

Wiederholt empfohlen:

Anleitung für die Herstellung und Justierung geodätischer Instrumente. Von DR.-ING. TH. DOKULIL. 2 Bände. Band I: Instrumenten-Bestandteile und Instrumente zur Messung horizontaler Winkel. 252 Seiten mit 63 Abbildungen. Band II: Nivellierinstrumente, Tachymeter, photogrammetrische Instrumente, Kartierungsinstrumente und Planimeter. 328 Seiten mt 141 Abbildungen. Jeder Band ungebunden . Mk. 6.—, gebunden . Mk. 8.—; in 1 Band gebunden Mk. 15.—
(Dieses Buch ist eigens für die Bedürfnisse des Feinmechanikers geschrieben worden und elementar gehalten.)

Konstruktion, Bau und Betrieb von Funkeninduktoren und deren Anwendung. Von E. RUHMER. Ergänzter Neudruck der 2. Auflage. 251 Seiten mit 330 Abbildungen. Ungebunden . . Mk. 10.—, gebunden . . Mk. 12.—
(Dieses Buch ist zurzeit das ausführlichste über Funkeninduktoren!)

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Elektromechaniker und verwandter Berufe. Herausgegeben von F. HARRWITZ (Begründer und langjähriger Schriftleiter der Zeitschrift für Feinmechanik). Geb. mit 2 Beiheften Mk. 5.—
(Das Buch enthält unter vielem anderen wertvollen **384 erprobte Werkstattrezepte,** zahlreiche wichtige Tabellen aller Arten und die Adressen der Fachvereine und -Schulen; seine bisherige Verbreitung in 30 000 Exemplaren ist der beste Beweis seines großen Wertes und der Anerkennung, die es in Fachkreisen findet! Die letzte Ausgabe ist 1925 erschienen.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfenprüfung im Mechaniker- und Optikerberuf. Von R. KLEEMANN. Siebente erweiterte Auflage. 192 Seiten mit Textabbild. Mk. 3.—

Auch jedes andere Buch wird schnellstens geliefert, ferner werden Listen über Bücher bestimmter Spezialgebiete gern kostenlos zusammengestellt.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 30. April 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 8

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

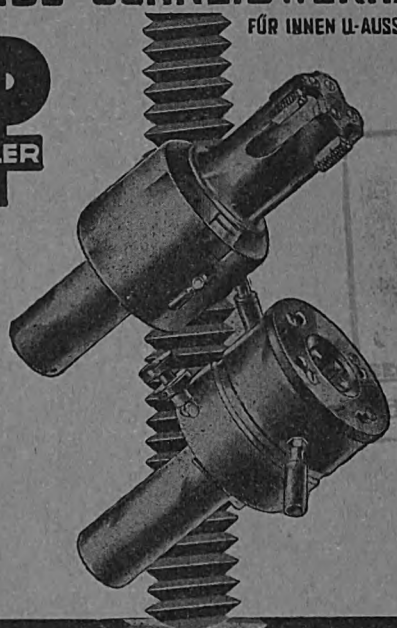
Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER



TL60

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Ihre
elektr. Maschinen
sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer

welches in Verbindung mit unserer

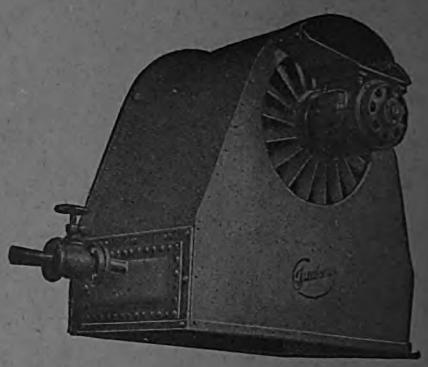
Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Silberstahl

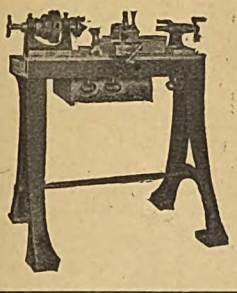
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

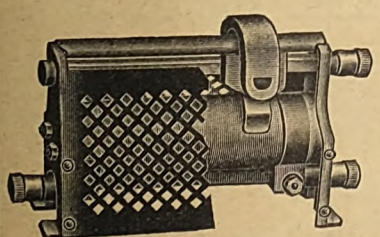
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

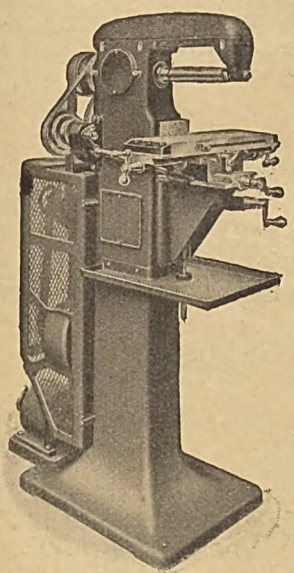
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Digitized by Google

Glasteilungen jeder Art

in größter Präzision

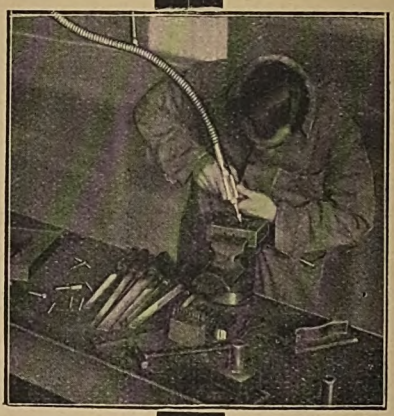
Okularmikrometer · Objektmikrometer

Maßstäbe - Beugungsgitter - Maschinengravuren

ALBERT SASS, Berlin N 24, Oranienburger Str. 65

Fernsprecher Norden 7836 und 7837

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

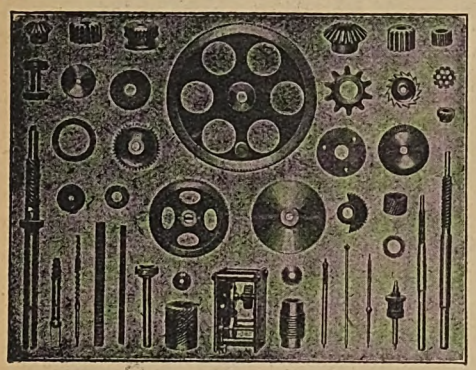
Seit 1883

„Glafafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit

G. m. b. H.

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868



Fabr Glashütte i.Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 15

Tel. Lützow 8873

Spezialität:

Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Städtische vom Staat unterstützte

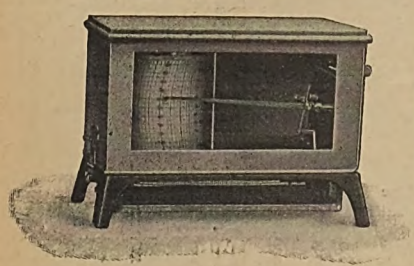
Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Registrierende



Thermometer

Hygrometer

Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

A. Schultze jr.

Metallschraubenfabrik

Berlin SW 29

Gegr. 1869

Höchste Präzision:

Schrauben

Muttern Fassonteile

Schnelle Lieferung mäßige Preise.

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder,
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

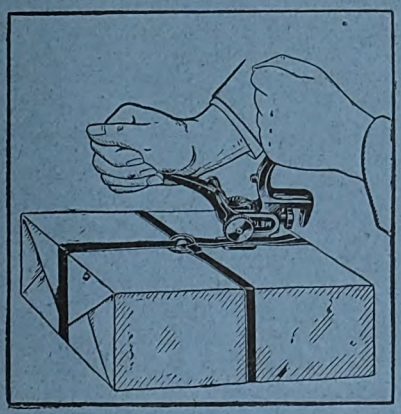
Georg Kremp Söhne
fabrizieren in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar
Telegr: Kremp Söhne. Tel: 2676

GAUTHIER
Zweizangenautomat
D.R.P. KEINE TOTZEITEN

8 Werkzeuge in einem Arbeitsgang
Werkstoffdurchlass bis 12 m/m
Drehlänge bis 75 m/m

ALFRED GAUTHIER, CALMBACH A. D. ENZ

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hanfkordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G. m. b. H., Köln, Industriehof 68

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Schneckengetriebe für

Kataloge
und
Drucksachen
jeder Art liefert billigst die
Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

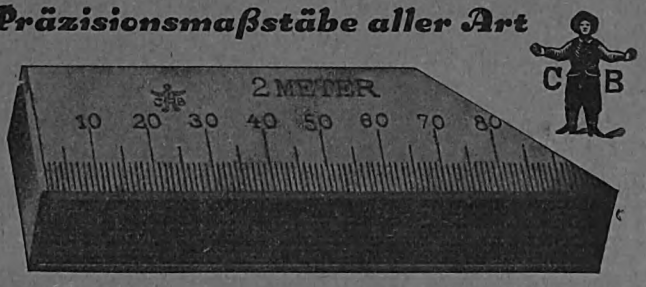
Digitized by Google

Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art



Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

Reviewed
K 6-29-29. K

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 15. Mai 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 9

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

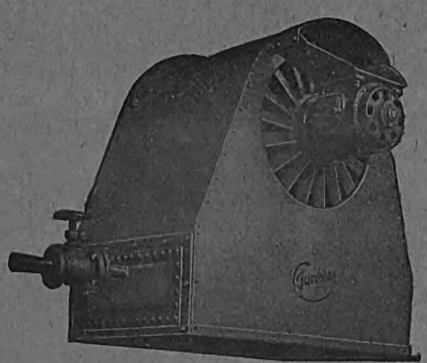
Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

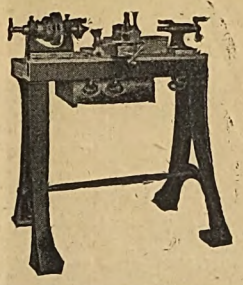
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik **Frankfurt a. M. S 10**



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

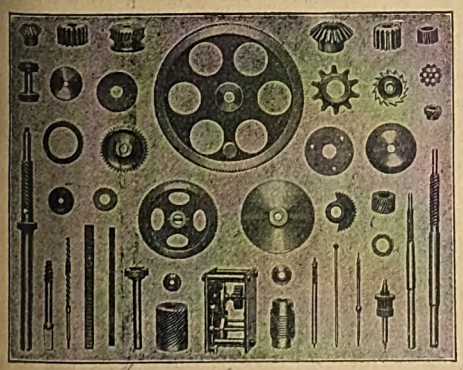
Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



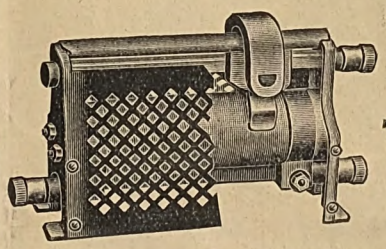
vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 15
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Widerstände

aller Art nur



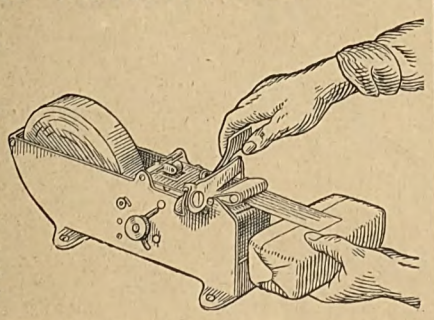
PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Automatischer Klebeverschluß

Ein Hebeldruck liefert klebefertigen, zugeschnittenen Verschlußstreifen, mit oder ohne Reklamedruck, zu einem Zehntel der bisherigen Kosten für gummierte Etiketten. Billiger als Bindfaden. Klebestreifen mit Druck machen Reklame für Sie.



Angebote und unverbindliche Probelieferung durch:

METO G.M.B.H., KÖLN
Industriehof 68

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

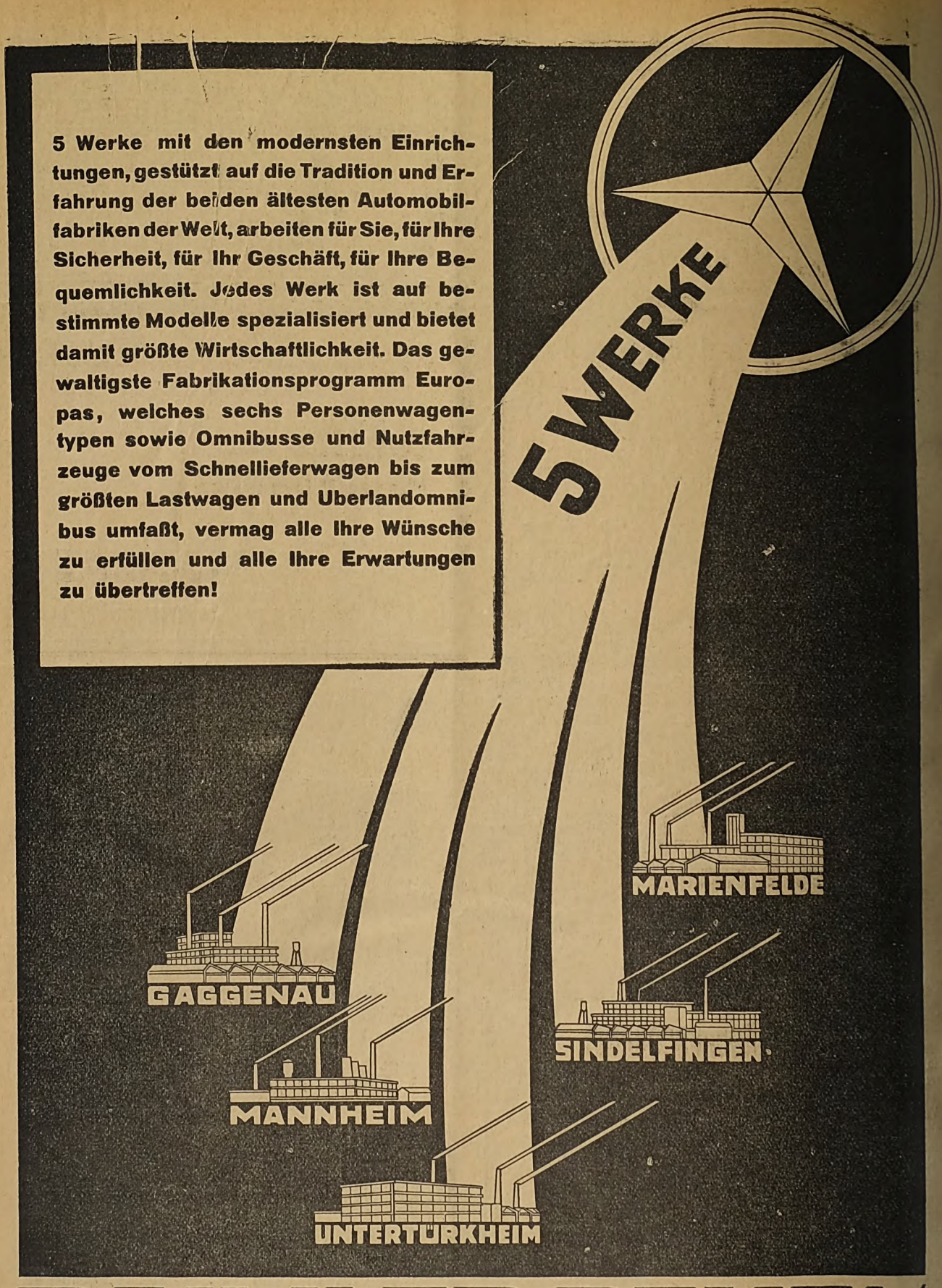
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Digitized by Google

5 Werke mit den modernsten Einrichtungen, gestützt auf die Tradition und Erfahrung der beiden ältesten Automobilfabriken der Welt, arbeiten für Sie, für Ihre Sicherheit, für Ihr Geschäft, für Ihre Bequemlichkeit. Jedes Werk ist auf bestimmte Modelle spezialisiert und bietet damit größte Wirtschaftlichkeit. Das gewaltigste Fabrikationsprogramm Europas, welches sechs Personenwagentypen sowie Omnibusse und Nutzfahrzeuge vom Schnellieferwagen bis zum größten Lastwagen und Uberlandomnibus umfaßt, vermag alle Ihre Wünsche zu erfüllen und alle Ihre Erwartungen zu übertreffen!



DAIMLER BENZ A/G

Digitized by Google

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15

[redacted] (Niederbayern)

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.

Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schneckengetriebe für

AXIEN Getriebe ALTONA

Kataloge und Drucksachen

jeder Art liefert billigst die

Thuringia-Druckerei

Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke

F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 **Gravieranstalt** Mech. Werkstatt

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36.— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 31. Mai 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 10

KRUPP

HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

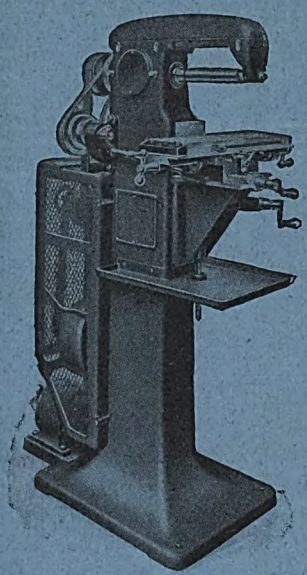
Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Ihre
elektr. Maschinen
sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer

welches in Verbindung mit unserer

Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE
EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M, S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

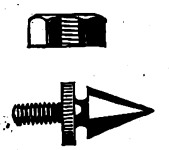
Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

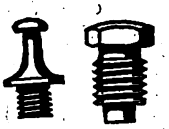
Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



Firma gegründet 1869



600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

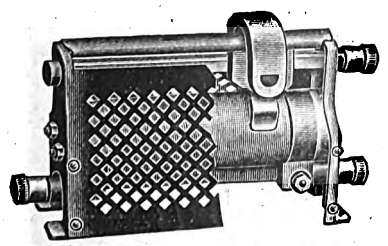
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Digitized by Google

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

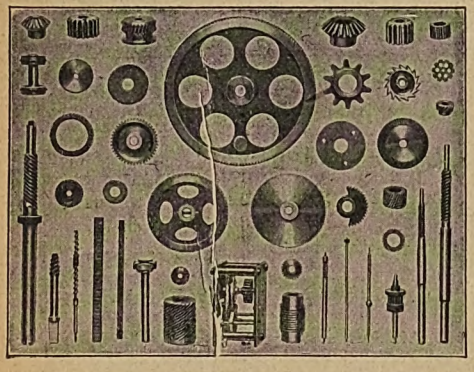
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Glafafein" **Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.**

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

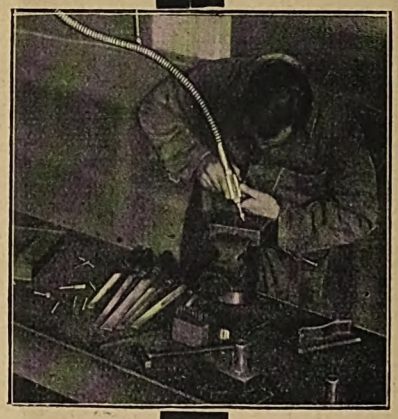


Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.



Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

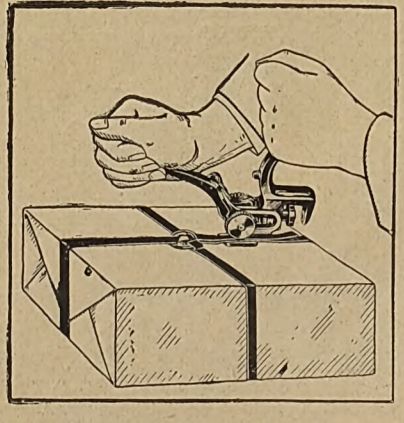
Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

·AËS·

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hanfkordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G. m. b. H., Köln, Industriehof 68

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen

mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

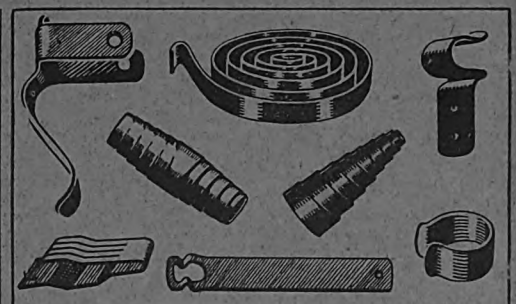
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Digitized by Google

5 Werke mit den modernsten Einrichtungen, gestützt auf die Tradition und Erfahrung der beiden ältesten Automobilfabriken der Welt, arbeiten für Sie, für Ihre Sicherheit, für Ihr Geschäft, für Ihre Bequemlichkeit. Jedes Werk ist auf bestimmte Modelle spezialisiert und bietet damit größte Wirtschaftlichkeit. Das gewaltigste Fabrikationsprogramm Europas, welches sechs Personenwagentypen sowie Omnibusse und Nutzfahrzeuge vom Schnellieferwagen bis zum größten Lastwagen und Uberlandomnibus umfaßt, vermag alle Ihre Wünsche zu erfüllen und alle Ihre Erwartungen zu übertreffen!

DAIMLER BENZ A/G

Digitized by Google



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

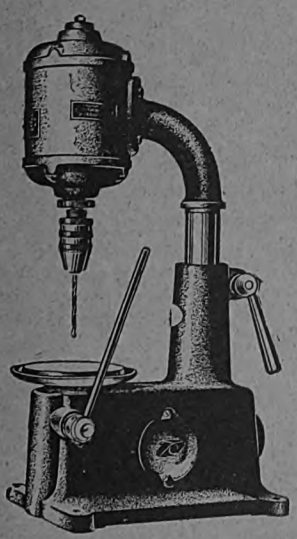
Rev. Sci. Instr. 9/21/29

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

Postvertrieb Mühlhausen i. Th. | Erfurt, 16. Juni 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 11

AEG



ELEKTRO-WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

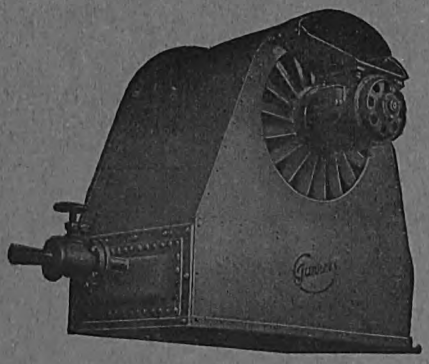
Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KALORIFERWEK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Silberstahl

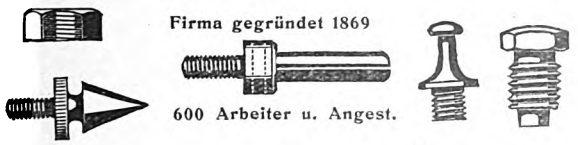
Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

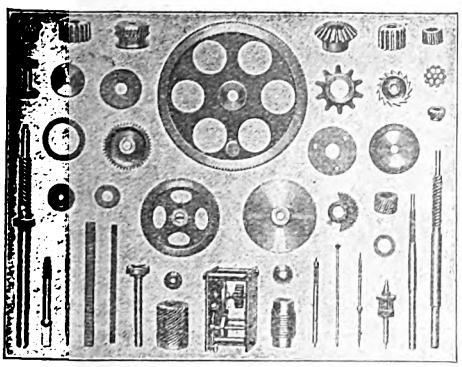


Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



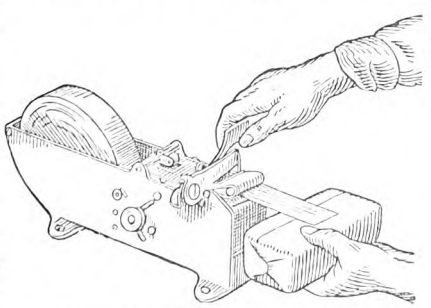
vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Automatischer Klebeverschluß

Ein Hebeldruck liefert klebefertigen, zugeschnittenen Verschlußstreifen, mit oder ohne Reklamedruck, zu einem Zehntel der bisherigen Kosten für gummierte Etiketten. Billiger als Bindfaden. Klebestreifen mit Druck machen Reklame für Sie.



Angebote und unverbindliche Probelieferung durch:

METO G.M.B.H., KÖLN
Industriehof 68

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

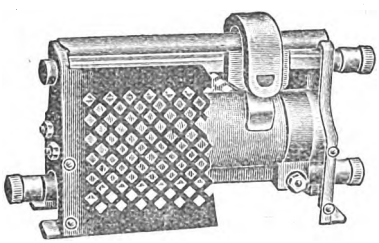
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hebenlimburg

Digitized by Google

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder,
Schnecken, Kegelräder,
Herzfeineinstellungen,
Okular- u. Objektivfassungen

Georg Krempp Söhne

Fabrizirten in erster Qualität

Gegr. 1885

Wetzlar

Telegr.: Krempp Söhne. Tel.: 2676

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Schneckengetriebe für

AXIEN Getriebe ALTONA

Kataloge und Drucksachen

jeder Art liefert billigst die

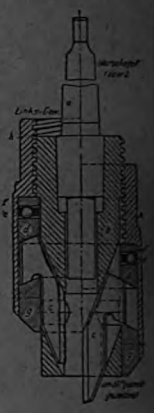
Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.



A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe
Eisenach

Stahlstempel
Stanzen

Präzisions-Gravierungen
in Stahl, Messing usw.
Prägewerkzeuge, Zähl- u. Ziffernwerke
F. Hirtschulz, Berlin-Lichtenberg, Eitelstraße 16
Gegr. 1874 Gravieranstalt Mech. Werkstatt

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantwortlich für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Thür.

Digitized by Google

K 9/27/29

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Erfurt

tvertrieb Mühlhausen i. Th. Erfurt, 30. Juni 1929 37. Jahrgang / Nr. 12

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

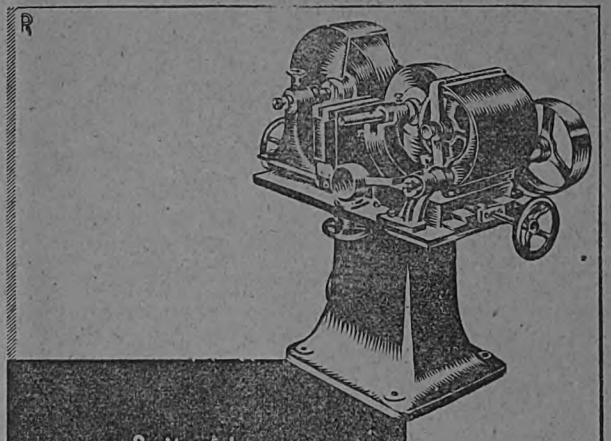
NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF



Spitzenlose
Rundschleif-
und
Poliermaschinen
für
Stahl, Eisen, Messing, Holz, Galalith, Hartgummi u.s.w.

HERMINGHAUSEN WERKE G.M.B.H.
Hannover-Wulfel

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Ihre
elektr. Maschinen
sind gefährdet

wenn Sie die Einwirkung hoher Temperaturen auf die Wicklungen unbeachtet lassen.

Leichten Einbau, größte Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt unser

Nuten-Thermometer
welches in Verbindung mit unserer

Fernthermometer-Station
(Bauarten Dr. Koepsel)

die bestmögliche Ueberwachung bietet.

ASKANIA

ASKANIA-WERKE A.G.
BAMBERGWERK
BERLIN FRIEDENAU
KAISERALLEE 87/88

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE
EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

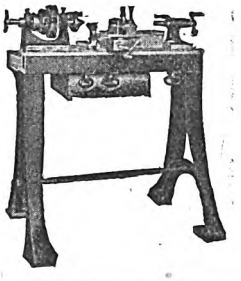
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

LENZEN & CO.

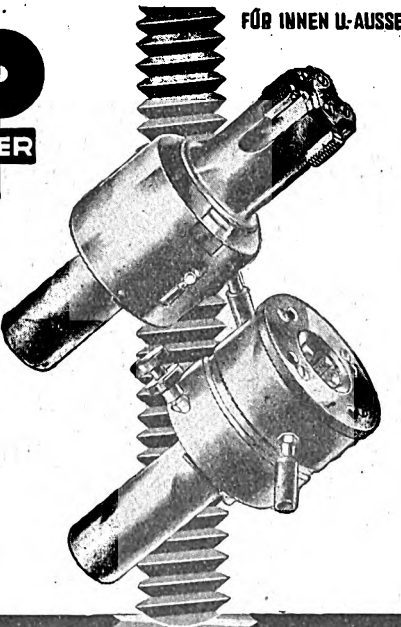
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

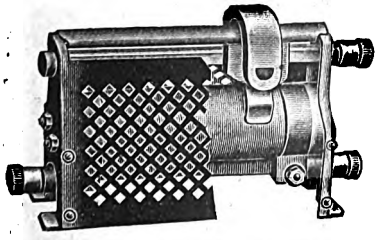
PITTLER



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

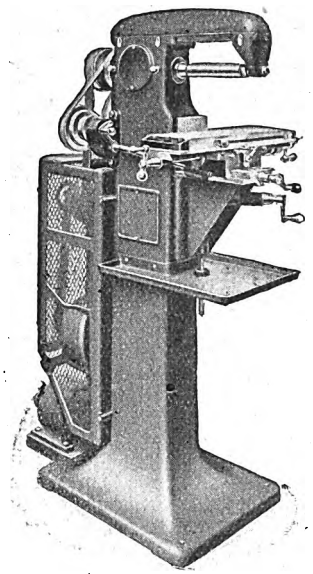
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Digitized by Google

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AES

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

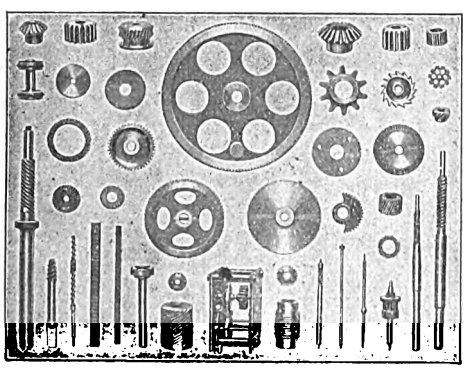
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.– ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig

Berlin SW. 68.

Digitized by Google

5 Werke mit den modernsten Einrichtungen, gestützt auf die Tradition und Erfahrung der beiden ältesten Automobilfabriken der Welt, arbeiten für Sie, für Ihre Sicherheit, für Ihr Geschäft, für Ihre Bequemlichkeit. Jedes Werk ist auf bestimmte Modelle spezialisiert und bietet damit größte Wirtschaftlichkeit. Das gewaltigste Fabrikationsprogramm Europas, welches sechs Personenwagentypen sowie Omnibusse und Nutzfahrzeuge vom Schnellieferwagen bis zum größten Lastwagen und Uberlandomnibus umfaßt, vermag alle Ihre Wünsche zu erfüllen und alle Ihre Erwartungen zu übertreffen!

DAIMLER BENZ A/G

Digitized by Google

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle

für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

OFOS

Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. für den Gesamtinhalt: Willi Knof, Erfurt; Verlag: Verlag für Technische Literatur (Rich. Markewitz, Erfurt; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 18. Juli 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 13

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

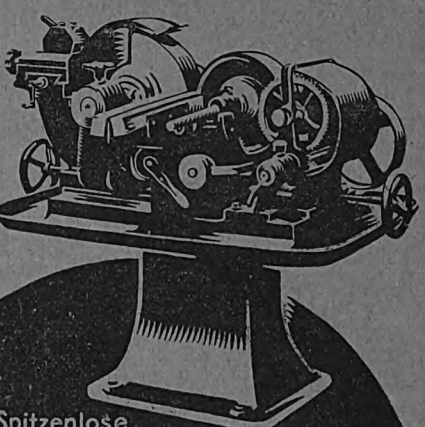
In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str. 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.



Spitzenlose
RUNDSCHLEIF-MASCHINEN
für
Stahl-Eisen-Messing-Galalith-Hartgummi-u.s.w. Stangen und Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.
Genauigkeit nach D I N
HERMINGHAUSEN-WERKE
G. M. B. H.
HANNOVER-WÜLFEL

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 · Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

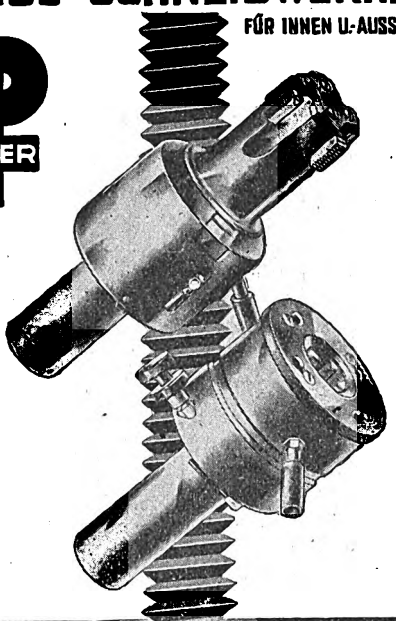
Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER



PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

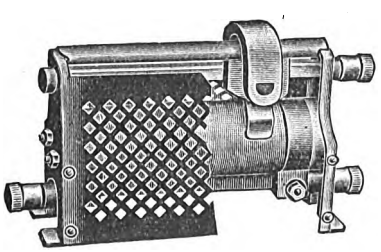
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna I. W.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

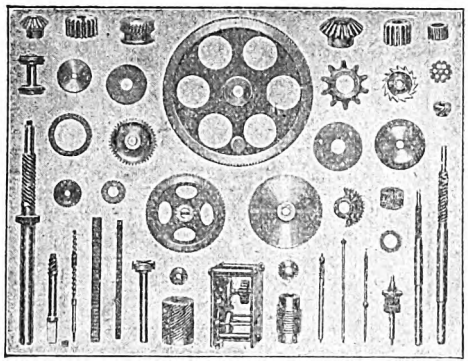
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Digitized by Google

„Glafafein“ Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i.Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

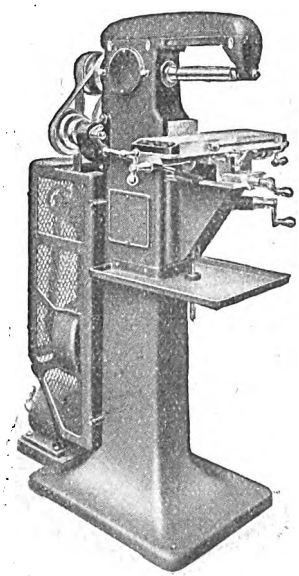
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem

Arkograph (Patent)

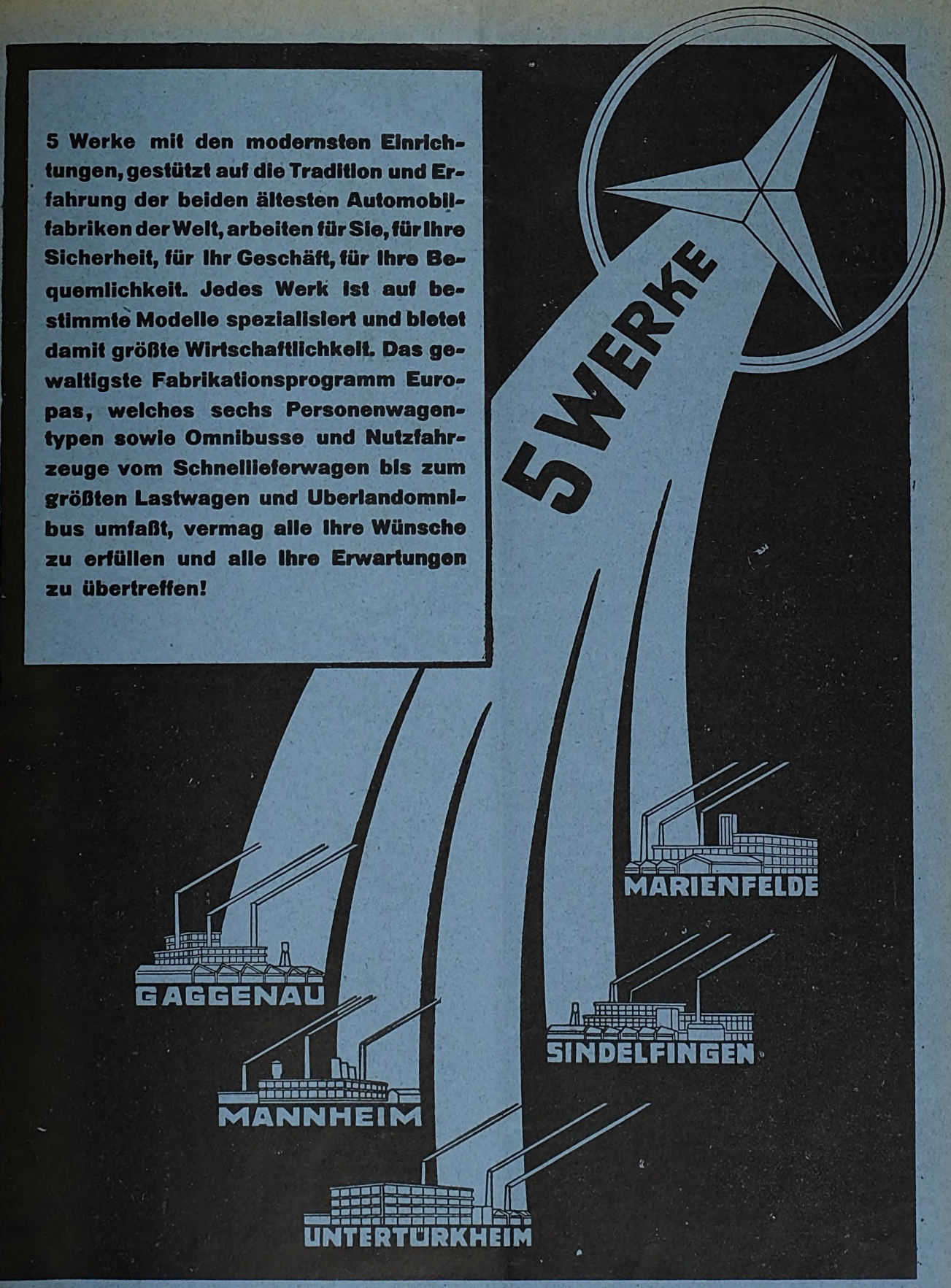
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Digitized by Google

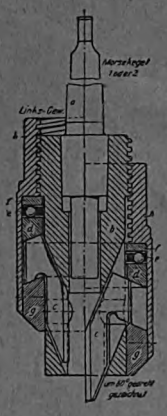
5 Werke mit den modernsten Einrichtungen, gestützt auf die Tradition und Erfahrung der beiden ältesten Automobilfabriken der Welt, arbeiten für Sie, für Ihre Sicherheit, für Ihr Geschäft, für Ihre Bequemlichkeit. Jedes Werk ist auf bestimmte Modelle spezialisiert und bietet damit größte Wirtschaftlichkeit. Das gewaltigste Fabrikationsprogramm Europas, welches sechs Personenwagentypen sowie Omnibusse und Nutzfahrzeuge vom Schnellieferwagen bis zum größten Lastwagen und Uberlandomnibus umfaßt, vermag alle Ihre Wünsche zu erfüllen und alle Ihre Erwartungen zu übertreffen!



DAIMLER BENZ A/G

Digitized by Google

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüssel



Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art

Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover **Eisenach**
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle

für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg
Barmbeckerstr. 4—8

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36.— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

Werdauer Messwerkzeugfabrik Werdau i. Sa.

G.m.b.H.

Digitized by Google

Vorteile der Genauigkeits-Schiebelehren

Marke ⟵⊕⟶ **Marke**

Der neue erweiterte Nonius ist für $^1/_{10}$ mm ablesbar. Durch die erweiterte Teilung lassen sich die Zehntel-mm sehr gut und vor allen Dingen schnell ablesen.

Die Teilung ist sehr sauber und bei + 20° sehr genau. Auf einer Teilungslänge von 200 mm beträgt der Längsfehler nicht mehr als ± 0.02 mm, für je weitere 50 mm Teilungslänge ± 0.01 mm.

Die Meßflächen der Schnäbel sind planparallel geschliffen. Ein zwischen die Schnäbel eingeschobenes Endmaß läßt sich bei festgestelltem Schieber saugend verschieben.

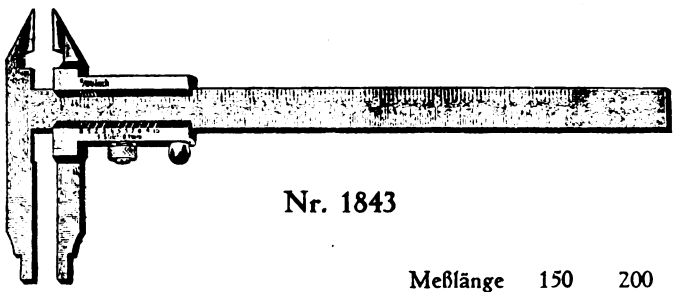
Alle Schiebelehren haben **abgesetzte Schnäbel für Innenmessungen.** Diese haben höchstens eine Minus-Toleranz bis 0,02 mm, sodaß die Schiebelehre auch für Innenmessungen ein präzises Stichmaß darstellt.

Der **Gang** ist elastisch und stoßfrei, die **äußere Ausführung** bürgt für Gediegenheit an Form und Politur.

Alle Schiebelehren haben die sehr praktische und solide **unverlierbare Mutterverschraubung.**

Teilung bei allen Schiebelehren: Vorderseite: Millimeter mit $^1/_{10}$ Nonius/engl. Zoll
Rückseite: Millimeter als Tiefenmaß.

Schnabel und Schiene aus einem Stück

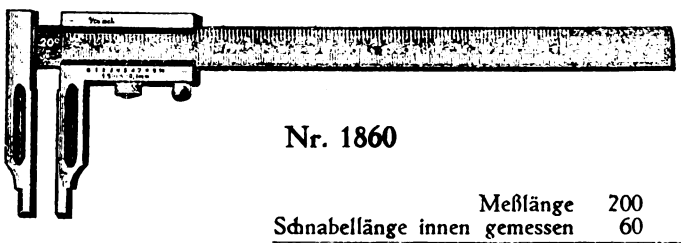


Nr. 1843

Meßlänge		150	200	250	300 mm
Schnabellänge innen gemessen		50	60	75	90 mm
Nr. 1840 ohne Spitzen	Stück RM	6.50	7.–	8.–	10.–
Nr. 1841 ohne Spitzen, aber mit Mikrometerschraube	Stück RM	–	12.–	13.50	15.–
Nr. 1843 mit Messerspitzen	Stück RM	–	10.–	11.–	12.–
Nr. 1842 mit Messerspitzen und Mikrometerschraube	Stück RM	–	14.–	15.50	17.–

Mit rostsicherem Chromüberzug: Mehrpreis für Länge 150–200 mm Stück RM 2.50
250–300 mm Stück RM 3.–

Mit starken hohl-ausgefrästen Schnäbeln



Nr. 1860

Meßlänge		200	250	300 mm
Schnabellänge innen gemessen		60	75	90 mm
Nr. 1860 ohne Spitzen	Stück RM	7.–	8.–	10.–
Nr. 1864 mit Messerspitzen	Stück RM	10.–	11.–	12.–
Nr. 1865 mit Messerspitzen und Mikrometerschraube	Stück RM	14.–	15.50	17.–

Nr. 1840–1865 mit gehärteten Schnabelenden Stück RM 0.50 mehr

Jede Schiebelehre ist in einem haltbaren Schiebekarton verpackt.

Qualität und Präzision

verbürgt die auf allen unseren Schiebelehren und allen anderen Meßwerkzeugen

eingetragene ⟵⊕⟶ **Schutzmarke**

Verlangen Sie stets „Pfeil"-Fabrikate!

Verkauf nur an Wiederverkäufer!

Unsere Fabrikate sind in allen guten Eisenwaren-, Werkzeughandlungen und optischen Geschäften zu haben, wo nicht, erbitten wir Anfrage an die Fabrik, wir geben Bezugsquellen auf.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 27. Juli 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 14

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

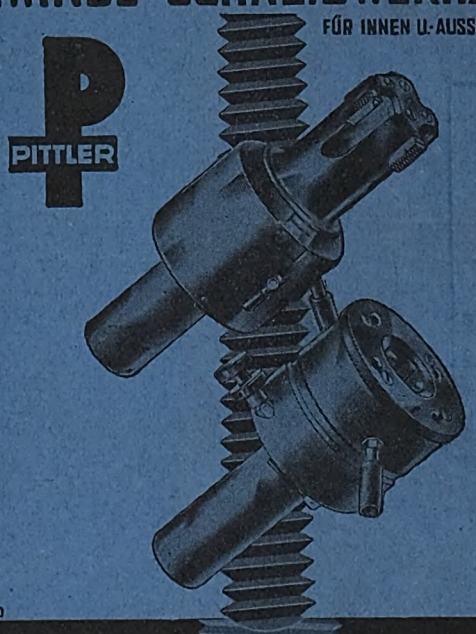
Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

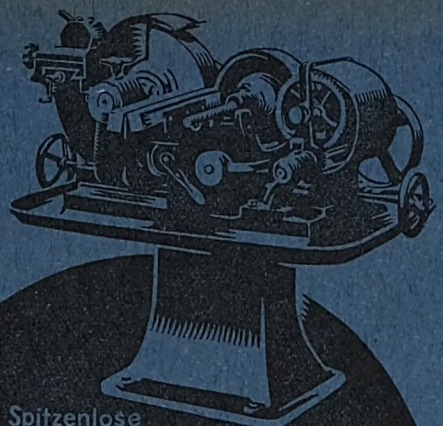
DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google



Spitzenlose
RUNDSCHLEIF-MASCHINEN
für
Stahl-Eisen-Messing-Galalith-Hartgummi-u.s.w Stangen und Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.
Genauigkeit nach D I N
HERMINGHAUSEN-WERKE
G M B H
HANNOVER-WÜLFEL

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

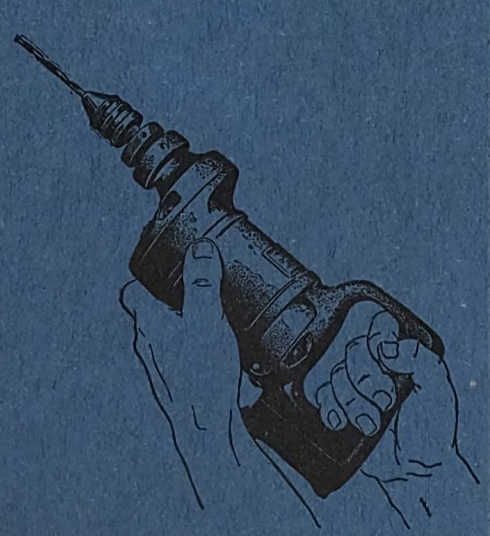
für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

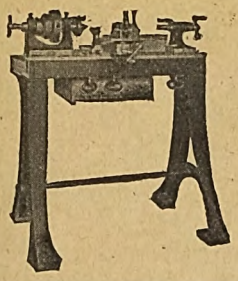
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

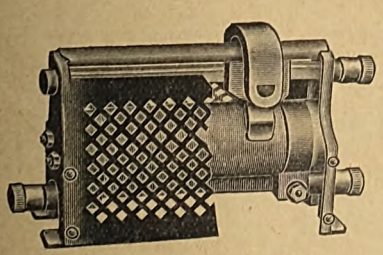
Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS
JENA

Berlin W 9, Potsd. Str. 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

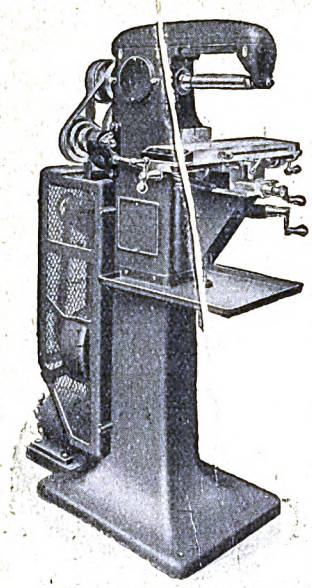
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Digitized by Google

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

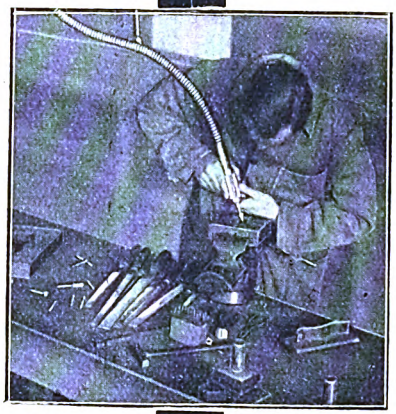
Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.



Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

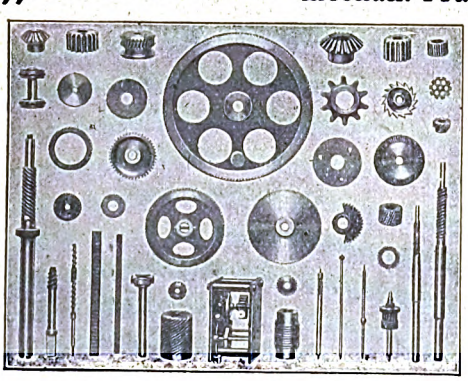
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868

Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen

mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Digitized by Google

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Registrierende

Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.

Stuttgart

Man verlange Preisliste.

Hugo Bauer, Wald-Rhld.

Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

---

„Multiplex"

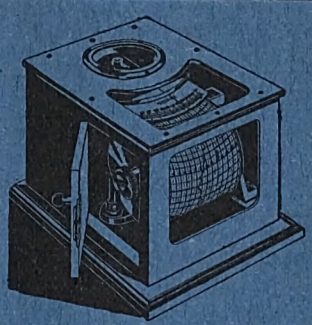
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.

Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.



Elektr. Fernthermometer und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.

Berlin-Reinickendorf-Ost

Kopenhagenerstr. 48 p

Schneckengetriebe

für

AXIEN
Getriebe
ALTONA

Kataloge

und

Drucksachen

jeder Art liefert billigst die

Thuringia-Druckerei

Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle

für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

OFOS

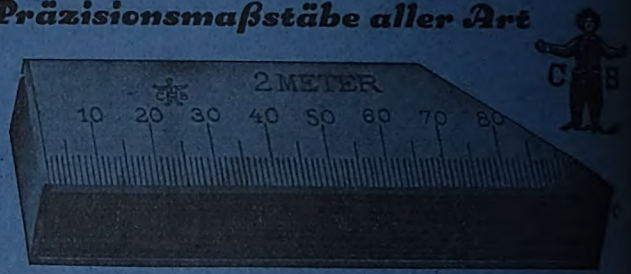
Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Präzisionsmaßstäbe aller Art



Maßfabrik Ges. m. b. H. zu Hannover
Alleinfabrikant der Original-Bube-Stäbe **Eisenach**

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

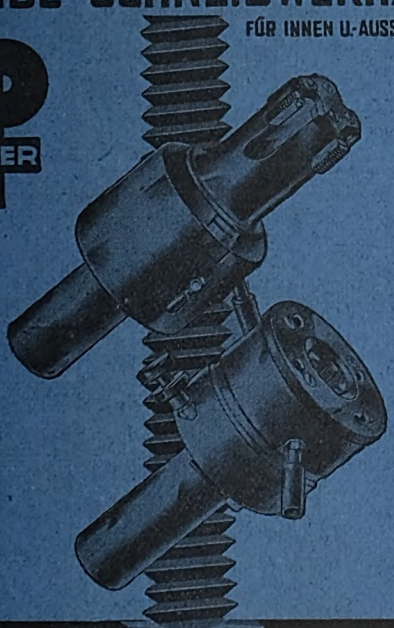
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

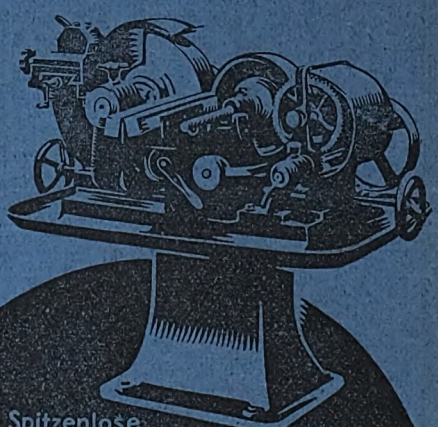
Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 15. August 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 15

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

P
PITTLER



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN



Spitzenlose
RUNDSCHLEIF-
MASCHINEN
für
Stahl-Eisen-Messing-Galalith-
Hartgummi u.s.w. Stangen und
Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.
Genauigkeit nach D I N
HERMINGHAUSEN-WERKE
G.M.B.H.
HANNOVER-WÜLFEL

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTANDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

AEG

ELEKTRO-WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

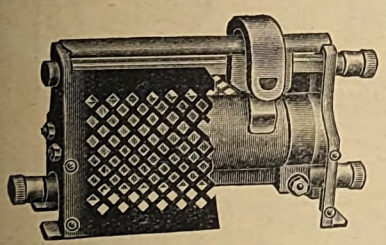
Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str. 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE

HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

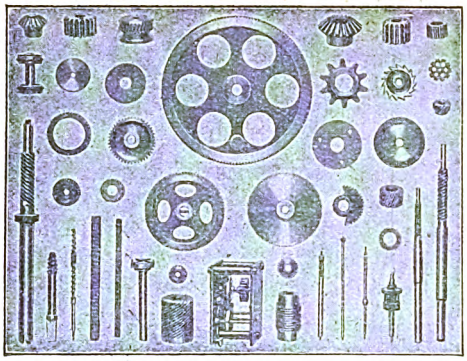
Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

„Glafafein“ Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



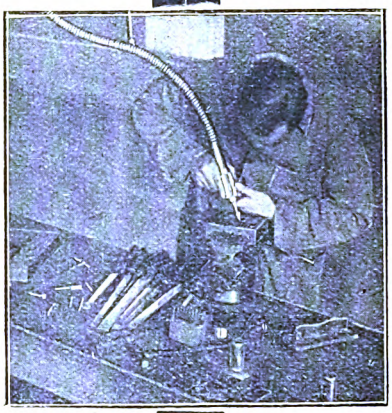
vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

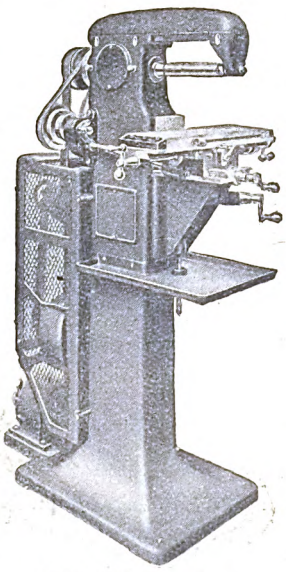
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

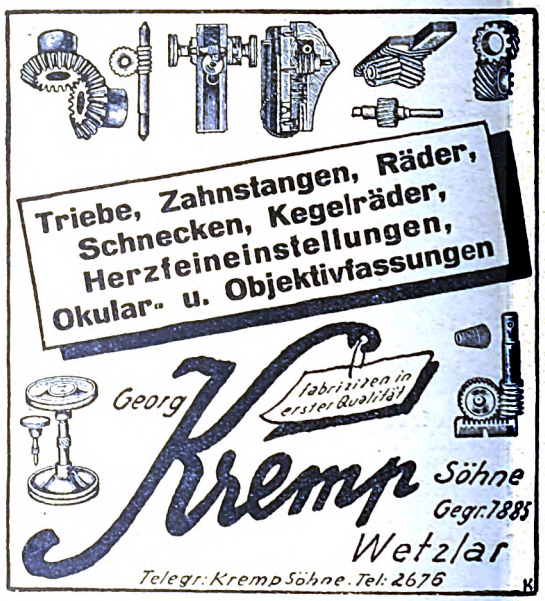
Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872



Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Digitized by Google

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer

für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.

Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. Unübertroffen für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

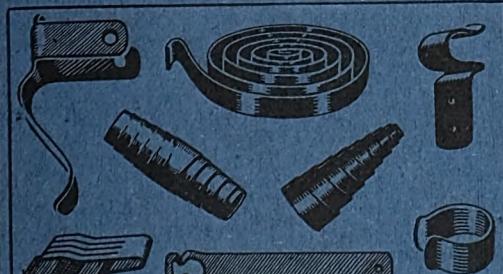
Registrierende

Thermometer
Hygrometer
Barometer

liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung

G. Luft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart

Man verlange Preisliste.



Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik

Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

---

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

REICHSVERBAND DER ADRESSBUCH VERLEGER

Das Amtliche
LEIPZIGER MESSADRESSBUCH

Reihe des Eingangs erledigt!

Band I: Adreßbuch der Mustermesse, Preis RM. 4.— zuzügl. Versandkosten

Band II: Adreßbuch der Technischen Messe und Baumesse, Preis RM. 2.— zuzüglich Versandkosten

ferner:

12 Teilausgaben für Facheinkäufer
(Amtliche Branchenführer)
Preise zwischen RM —.50 bis RM. 1.20 zuzüglich Versandkosten
darunter: Nr. 4 Edelmetallwaren, Uhren, Schmuck, Kunst u. Kunstgewerbe, Kino, Photo, Optik, Feinmechanik, Waagen
Preis: RM. 0.50

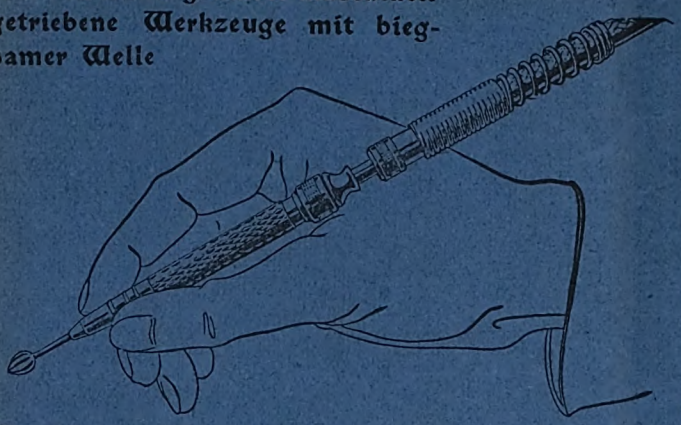
Vorausbestellungen werden in der HERBST 1929 MESSE

erscheint am 15. August 1929
ist demnach bei rechtzeitiger Bestellung 14 Tage vor Messebeginn in Ihrem Besitz

Verlagsanstalt des Leipziger Meßamts G. m. b. H.
Leipzig C 1, Floßplatz 6

Digitized by Google

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle



für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — feilen und fräsen

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

OFOS
Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüssel

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach G. m. b. H.

in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36.— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

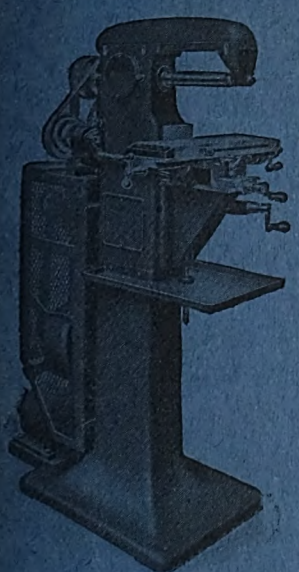
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

ühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 31. August 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 16

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

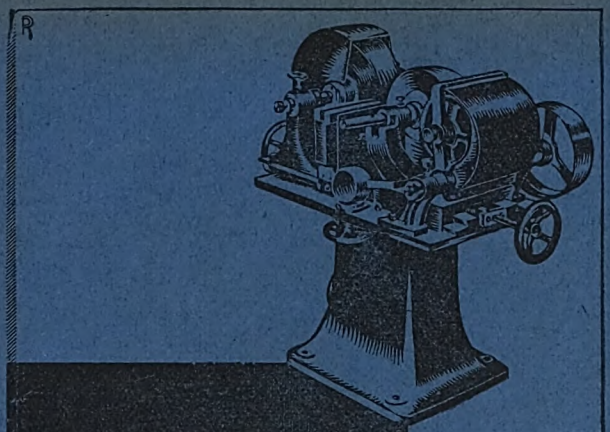
PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google



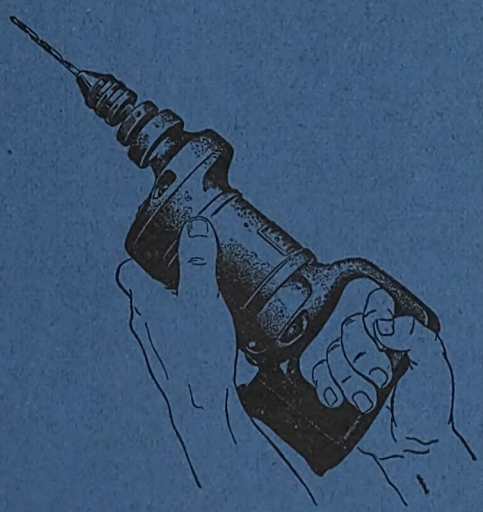
Spitzenlose
Rundschleif-
und
Poliermaschinen
für
Stahl, Eisen, Messing, Holz,
Galalith, Hartgummi
u.s.w.

HERMINGHAUSEN WERKE G.M.B.H.
Hannover-Wulfel

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen
Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen
Verlangen Sie Prospekt K

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Digitized by Google

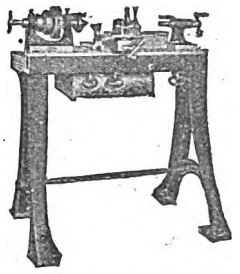
Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

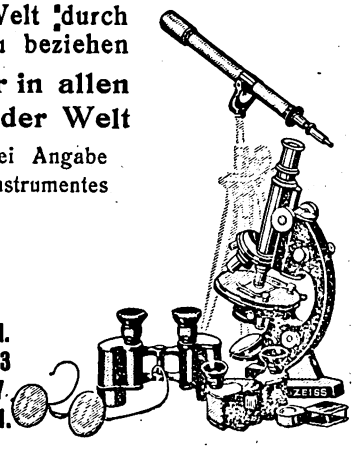
ZEISS
Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

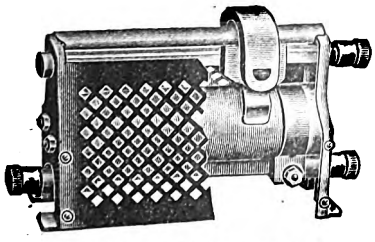


CARL ZEISS
JENA

Berlin W 9, Potsd. Str. 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

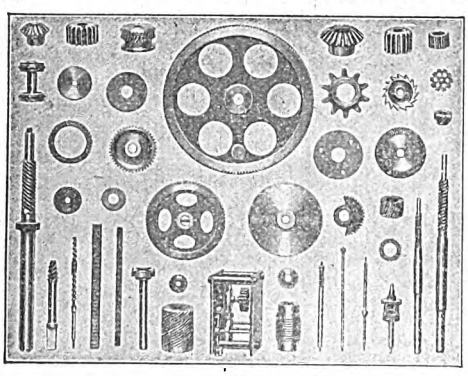
AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

„Glafafein"

Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.

vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868



Fabr. Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

Preis M. 20.– ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Digitized by Google

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Die Hauptversammlung

der Deutschen Gesellschaft für Mechanik u. Optik

wird in der Zeit vom 22.—24. September d. Js. in NÜRNBERG tagen.

Programm.

Sonntag, den 22. September

8 Uhr: Begrüßungsabend im Künstlerhaus, Königstor.

Montag, den 23. September

10 Uhr: Eröffnung der Hauptversammlung im Künstlerhaus, Königstor, großer Saal.
Begrüßung.
Vorträge: Herr Dipl.-Ing. Kircher (Osram G. m. b. H., Berlin): „Die Beleuchtung von Arbeitsräumen und ihre Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes."
Herr Dr. W. Ilberg (Telefunken, Ges. für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin): „Fernsehen."
Herr Dr. Berger (Schott & Gen., Jena): „Wissenschaftliche und technische Fortschritte auf dem Gebiete des optischen Glases."
1.30 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Tiergartensaal, Tiergarten, Luitpoldhain.
Nachmittags: Besichtigung des Tiergartens und des Stadions.
4 Uhr: Sitzung des Präsidiums, Handelskammer, kleiner Saal, Hauptmarkt.
6 Uhr: Sitzung des Vorstandes, Handelskammer, kleiner Saal, Hauptmarkt.

Dienstag, den 24. September

10 Uhr: Fortsetzung der Hauptversammlung im Künstlerhaus, großer Saal, Königstor.

Tagesordnung:

1. Kassenbericht und Etat.
2. Jahresbericht mit anschließenden Referaten:
   Herr Dr. Reich: „Wirtschaftliche Tagesfragen, Youngplan usw.",
   Herr Prokurist August Nußpickel (Carl Zeiß, Jena: „Die Abwicklung von Reparationslieferungen",
   Herr Arthur Pfeiffer, Wetzlar: „Die Auswirkung der heutigen Wirtschaftspolitik in unserem Beruf".
3. Verschiedenes.

1 Uhr: Gemeinsames Essen im Künstlerhaus.
3 Uhr: Fortsetzung der geschäftlichen Sitzung.
Gruppensitzungen gemäß besonderer Einladung.
7.30 Uhr: Festessen im Hotel „Württemberger Hof" (Festsaal), Bahnhofsplatz.

Während der geschäftlichen Sitzung besteht bei gutem Wetter für die Damen die Möglichkeit zur Stadt-Rundfahrt durch Nürnberg zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten, Preis M. 3,50, Treffpunkt: 10 Uhr, Klara-Kirche, Königstraße. Bei schlechtem Wetter Führung der Damen durch das „Germanische Museum".

Mittwoch, den 25. September

Bei schönem Wetter und genügender Beteiligung ist beabsichtigt, einen Ausflug nach Dinkelsbühl per Auto zu veranstalten.
Preis für die Teilnehmerkarte M. 15,— pro Person. Anmeldungen möglichst bis zum 10. September an die Firma Georg Schoenner, Nürnberg, Gartenstr. 7, erbeten.

Um gleichzeitige Ueberweisung des Betrages für die Teilnehmerkarten auf das Postscheckkonto Nürnberg 2800 der Firma Schoenner, Nürnberg, wird gebeten.

Die Ortsgruppe empfiehlt folgende Hotels:
Württemberger Hof — Grand Hotel — Hotel Victoria — Königshof — Bamberger Hof — Zentral-Hotel — Roter Hahn — Deutscher Hof.

Der Vorsitzende:
Dr. Alfred Schmidt.

Der Syndikus:
Dr. Fritz Reich.

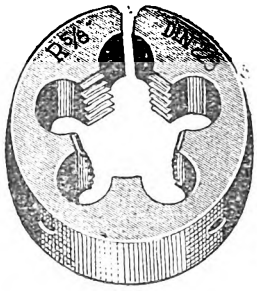
Digitized by Google

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl.
Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot,
Metallmieten, Rotguß.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Neuer Fräser-Hinterdreh-Apparat

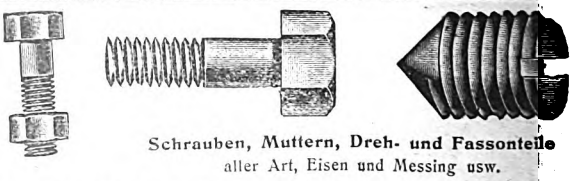
mit Zubehör 300×150×50 (25) mm für fast alle Arten Fräser verwendbar, Zahnformfräser bis Mod. 6 drehend, äußerst solide Konstruktion und Präz. Arbeit (Meisterstück) sofort preiswert zu verkaufen

H. Ettlich, Glashütte | Sa.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**



Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Gesucht wird ein gelernter

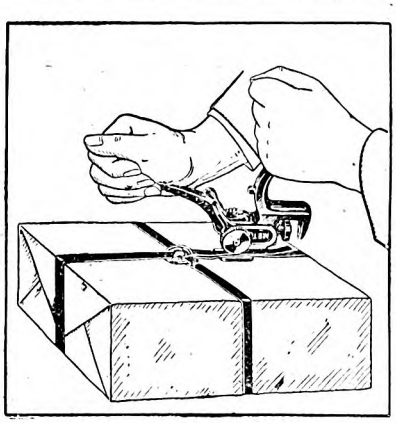
Feinmechaniker

mit Erfahrung im Telegraphen-, Telephon- und Selbstanschlußbetrieb. Anfangsgehalt RM 3000 im Jahre; Aufstiegsmöglichkeit nicht ausgeschlossen.

Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Lehrbrief und beglaubigten Zeugnisabschriften sind baldmöglichst an die Unterzeichnete einzureichen.

Die Direktion der Feuerwehr, Bremen, am Wandrahm.

Paket-Verschluß-Apparat



spannt gleichzeitig 2 Stahlbänder mit rundgebogenen Kanten über Kreuz und plombiert. Stärker und nicht teurer als Hankordel. Von der Post genehmigt. Angebot und unverbindliche Probelieferung durch

Meto G.m.b.H., Köln, Industriehof 68

Die Inhaberin des deutschen Patentes Nr. 417 837, betreffend

Akustischer Geschwindigkeitsmesser

ist bereit, das Patent zu verkaufen, oder darauf Lizenzen zu erteilen.
Etwaige Anfragen unter **F. u. Pr. 238** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift erbeten,

---

Junger Mann, 16 Jahre, sucht

Lehrstelle als Feinmechaniker.

Logis im Hause erwünscht.
Referenzen können beigebracht werden. Off. unt. **F. u. Pr. 240**

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Digitized by Google

Federbandstahl
in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken
Federstahldraht
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität
Spindelstahl
hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken
liefert
Ludwig Platenius, Hohenlimburg

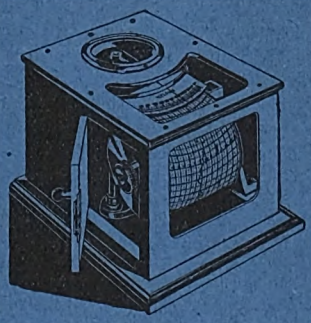
Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen
Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.
KLEMM / DIREKTOR

Registrierende

Thermometer
Hygrometer
Barometer
liefern auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung
G. Lufft, Metallbarometerfabrik G. m. b. H.
Stuttgart
Man verlange Preisliste.

Hugo Bauer, Wald-Rhld.
Federnfabrik
Spezialität: Flachfedern für techn. u. chirurgische Zwecke, ausgestanzte Massenartikel nach Originalmustern oder Zeichnungen

„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.
V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

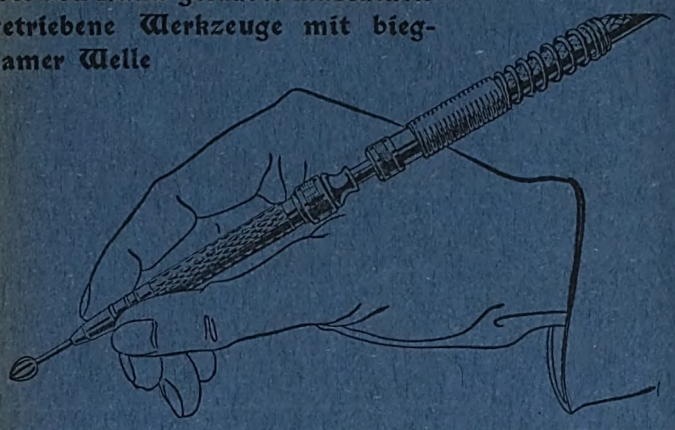

Elektr. Fernthermometer und Pyrometer
für jede Temperaturhöhe und jeden Anwendungszweck, anzeigend oder registrierend.
Paul Braun & Co.
Berlin-Reinickendorf-Ost
Kopenhagenerstr. 48 p

Schneckengetriebe
für
AXIEN
Getriebe
ALTONA

Kataloge
und
Drucksachen
jeder Art liefert billigst die
Thuringia-Druckerei
Mühlhausen i. Thür.

Digitized by Google

Frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle



für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen — Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg

Barmbeckerstr. 4—8

OFOS

Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüsse

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

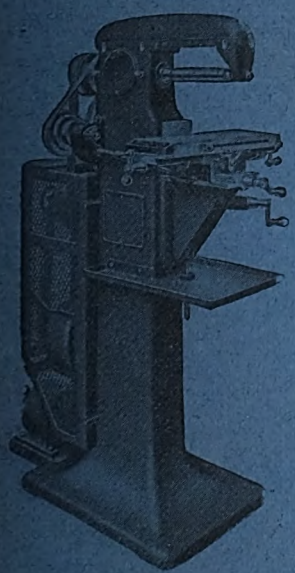
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Mühlhausen i. Thür.

ühlhausen i. Th. Mühlhausen, 15. September 1929 37. Jahrgang / Nr. 17

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

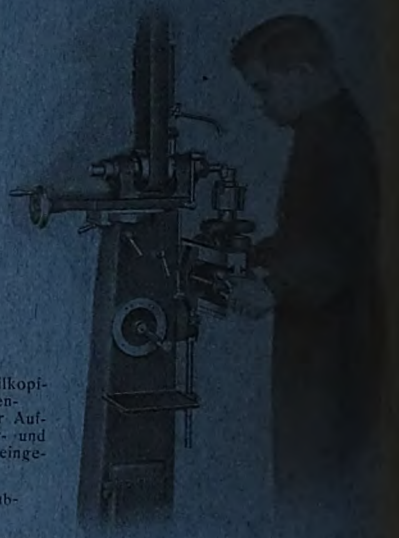
Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Beachten Sie die Vorzüge dieser
UNIVERSAL-WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25

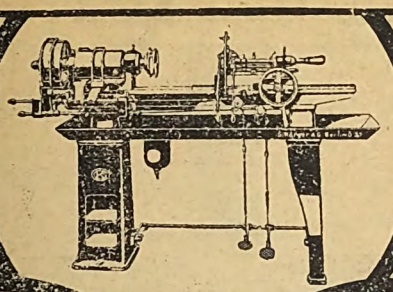
Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot!

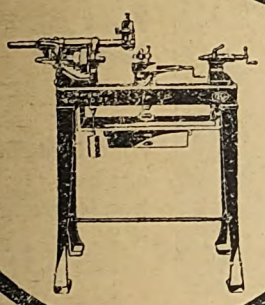
DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

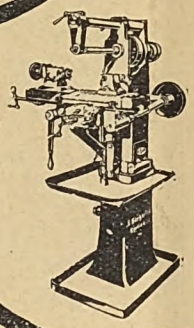
Digitized by Google

Präzisions-Schnelläufer-Schraubenbank DSS 3





Präzisions-Patronen-drehbank DG 2d



Präzisions-Horizontal-Fräsmaschine FSt o

Holzhäuer & Risch

G. KÄRGER

FABRIK FÜR WERKZEUGMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN O 27

KRAUTSTRASSE 52

GEGRÜNDET 1869

★

INHABERIN VON PATENTEN UND ERSTEN PREISEN

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

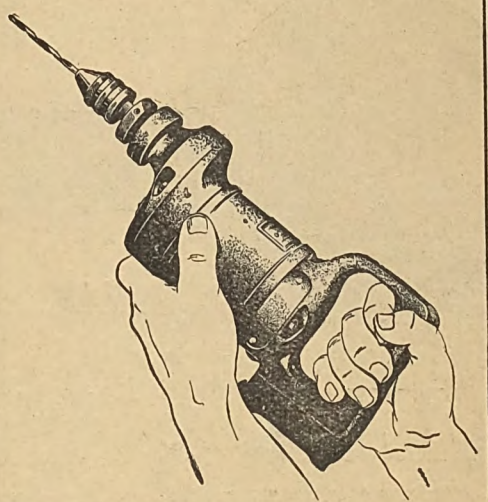
Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM
Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

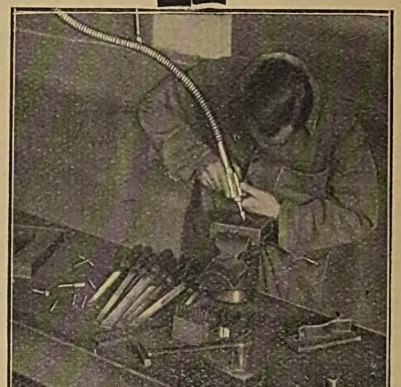
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

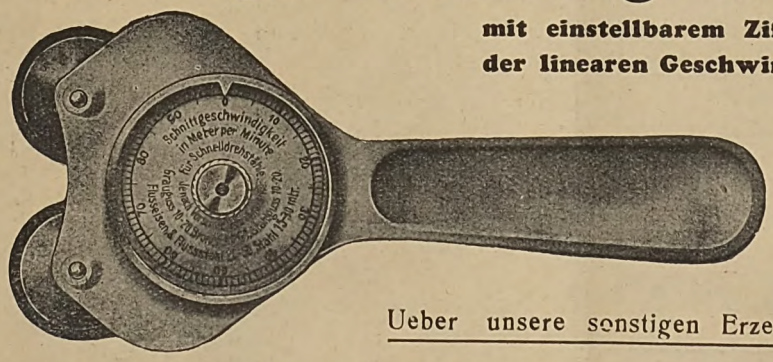
Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Schnittgeschwindigkeitsmesser

mit einstellbarem Zifferblatt zum direkten Ablesen der linearen Geschwindigkeit rotierender Gegenstände



Ueber unsere sonstigen Erzeugnisse verlange man Preislisten

ALIG & BAUMGÄRTEL
SPEZIALFABRIK MODERNER FEINMESSWERKZEUGE

Aschaffenburg (Bayern)

AB

Berlin SW 68
Schützenstraße 4

Digitized by Google

E. Leybold's Nachfolger A.-G.

Köln-Bayental Bonner Straße 500 — **Berlin NW. 6** Luisenstraße 31 a

Fabrik wissenschaftlicher Apparate für Unterricht und Forschung

Hochvakuumpumpen nach Gaede

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

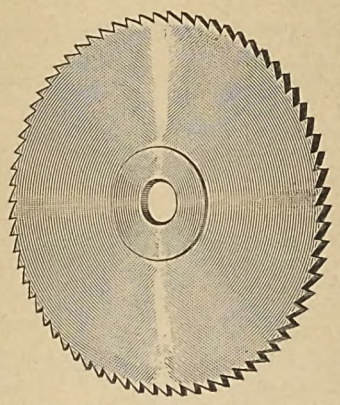
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg



Kreissägeblätter

und

Schlitzfräser

aller Art, bis 300 mm Durchmesser, aus Ia

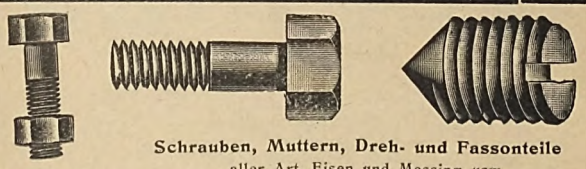
Werkzeug- und Schnellstahl

‚FRICLA' Maschinen- und Werkzeug-Fabrik
Fritz Claussner, Nürnberg-Doos

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**



Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

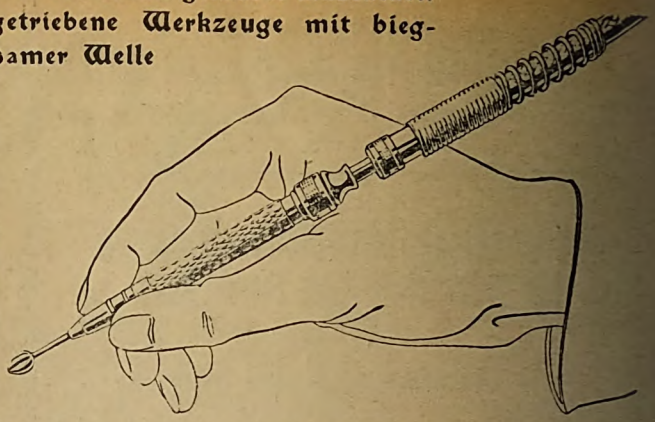
Digitized by Google

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

---

frei von Hand geführte maschinell getriebene Werkzeuge mit biegsamer Welle



für schwer zu erreichende Arbeitsstellen das ideale Werkzeug zum Schleifen Polieren — Bohren — Feilen und Fräsen

C. L. Becker Hamburg
Barmbeckerstr. 4—8

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Technikum Ilmenau i. Thür.
Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

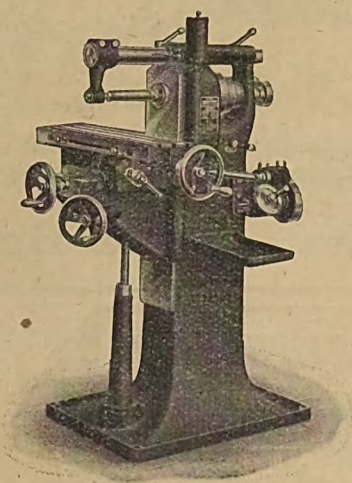
Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

WEISSER



Mechaniker-Drehbänke
Leitspindel-Drehbänke
Fräsmaschinen
Revolver-Drehbänke

J. G. Weisser Söhne,
St. Georgen - Schwarzwald
Fabrik erstklassiger Präzisions-Werkzeugmaschinen

„Multiplex"
Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. **Unübertroffen** für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Das D. R. P. 427255

„Instrument zur Messung des Druckes von Gasen und Flüssigkeiten" ist zu verkaufen oder im Lizenzwege an inländische Fabrikanten abzugeben. Angebote an

Patentingenieur
Gustav Weber
Hamburg, Holstenwall 8.

Junger Uhrmachergehilfe

sucht Stelle als **Präzisions-Mechaniker,** auch Ausland.

Angebote unter **F. E. 4195** durch
Rudolf Mosse, Freiburg i. Br.

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 — Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 — Telegr.-Adr. "Maschinenoptik

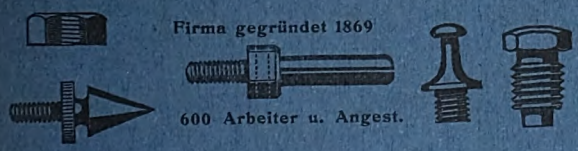
Maschinen für die optische und feinmechanische Industrie

zur Bearbeitung sphärischer und asphärischer Glas- und Metallflächen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



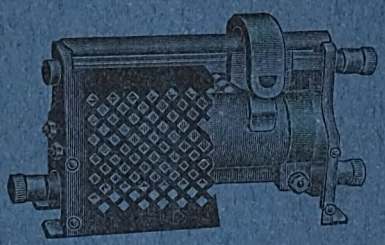
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS

DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27

PROF. JUNKERS

LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE

für

Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

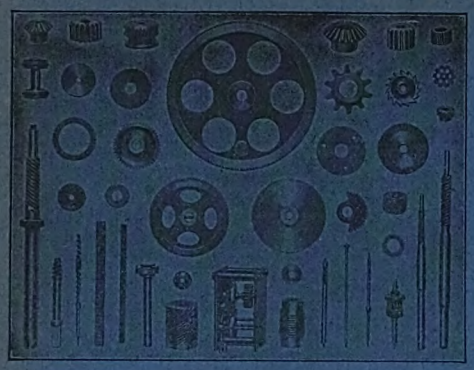
KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

„Glafafein" Glashütter Fabrik für fein mechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 9 Tel. Lützow 8873

Spezialität: Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

OFOS

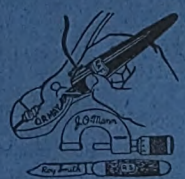
Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüsse

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36.— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen, Th.

Digitized by Google

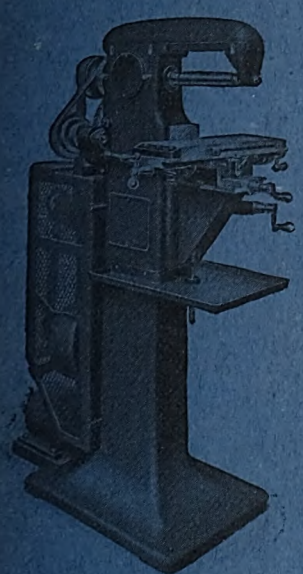
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich. Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 30. September 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 18

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

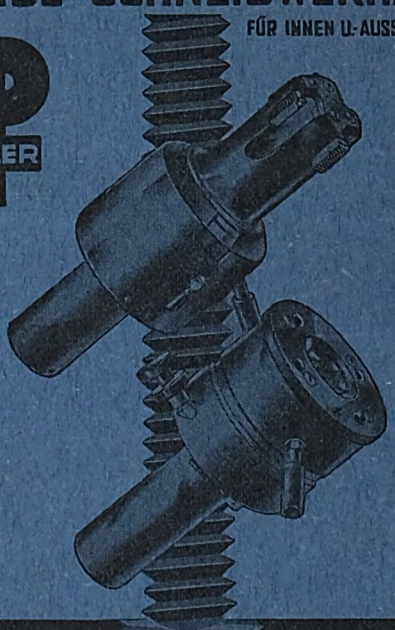
Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

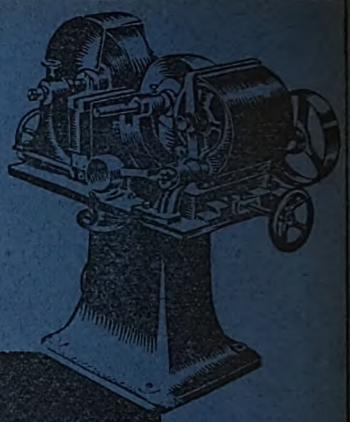
Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

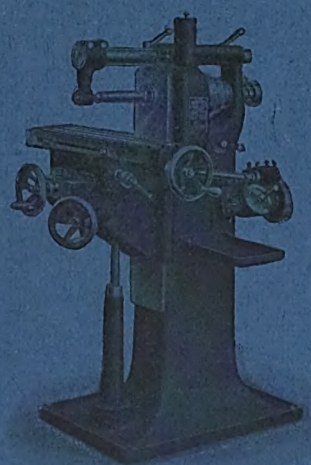
R



Spitzenlose
Rundschleif-
und
Poliermaschinen
für
Stahl, Eisen, Messing, Holz, Galalith, Hartgummi u.s.w.

HERMINGHAUSEN WERKE G.M.B.H.
Hannover-Wulfel

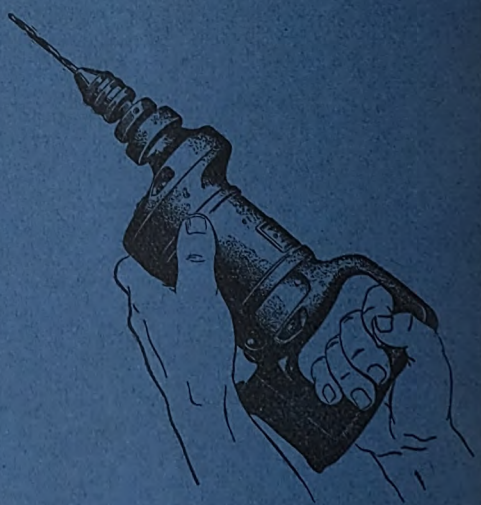
WEISSER



Mechaniker-Drehbänke
Leitspindel-Drehbänke
Fräsmaschinen
Revolver-Drehbänke

J. G. Weisser Söhne,
St. Georgen - Schwarzwald
Fabrik erstklassiger Präzisions-Werkzeugmaschinen

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Digitized by Google

Der beste

Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

HANN.-MÜNDEN

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

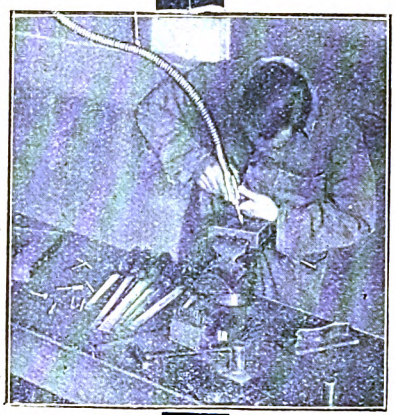
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

—

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

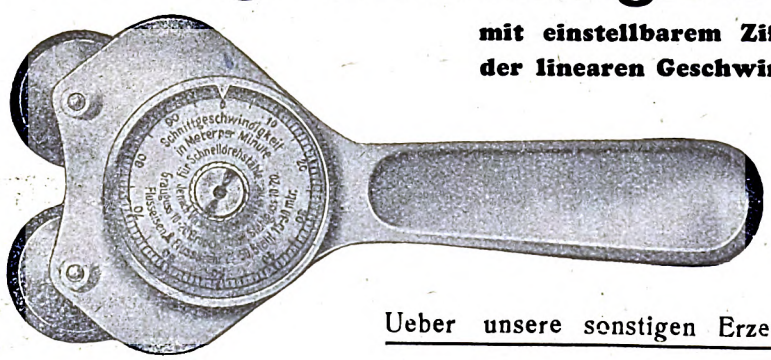
—

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Schnittgeschwindigkeitsmesser

mit einstellbarem Zifferblatt zum direkten Ablesen der linearen Geschwindigkeit rotierender Gegenstände



Ueber unsere sonstigen Erzeugnisse verlange man Preislisten

ALIG & BAUMGÄRTEL
SPEZIALFABRIK MODERNER FEINMESSWERKZEUGE

Aschaffenburg
(Bayern)

Berlin SW 68
Schützenstraße 4

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 — Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 — Telegr.-Adr. "Maschinenoptik

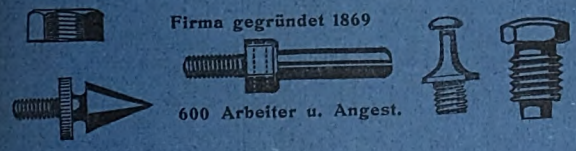
Maschinen für die optische und feinmechanische Industrie

zur Bearbeitung sphärischer und asphärischer Glas- und Metallflächen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



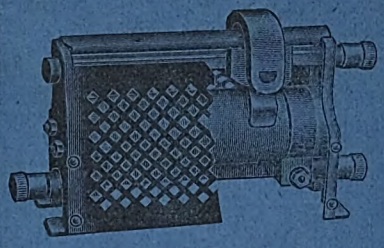
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

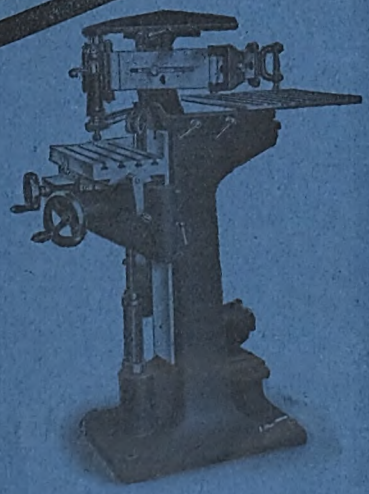
Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

GRAVIERMASCHINEN

für alle Verwendungszwecke



FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25

Verlangen Sie kostenlos Angebot und Prospekte

Westermanns Monatshefte

Noch schöner!
Noch reichhaltiger!
Noch billiger!

Mit der Beilage „Westermanns-Monatsheft-Atlas" ohne Erhöhung des Bezugspreises!

Ein Probeheft kostenlos!

Wir ermöglichen es Ihnen, durch Lieferung eines Probeheftes die schönste Zeitschrift, die unser Volk besitzt, kennenzulernen, wenn Sie diese Anzeige an uns einsenden und 50 Pf. Porto beilegen.

„Westermanns Monatshefte" sind in ihrem Inhalt, ihrer Vielseitigkeit und Farbenfreudigkeit überhaupt nicht zu übertreffen.

„Westermanns Monatshefte", die Zeitschrift der Gebildeten, der geistig Regsamen, ist mit dem Heftpreis von M. 2,- die billigste ihrer Art.

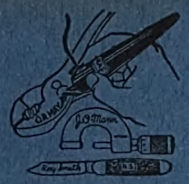
Soeben beginnt der 74. Jahrgang. / Ab Septemberheft gehen Schünemanns Monatshefte in Westermanns Monatsheften auf.

Neu! Die Rätselecke / Der Regenbogen

Verlag von „Westermanns Monatsheften", Braunschweig

Digitized by Google

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

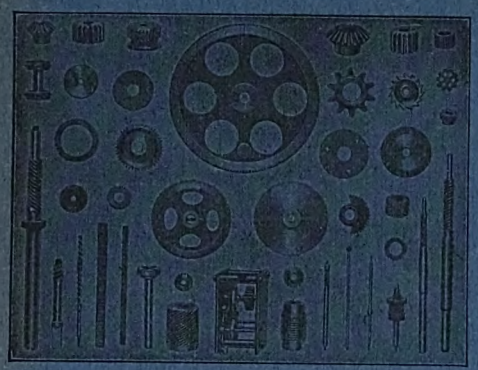


Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüsse
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit
G. m. b. H.
vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868



Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Schrauben, Muttern, Fassonteile
Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft
Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36.— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk.
(Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt!
Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

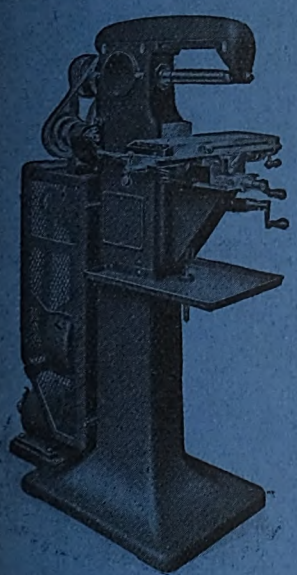
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich. Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 15. Oktober 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 19

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

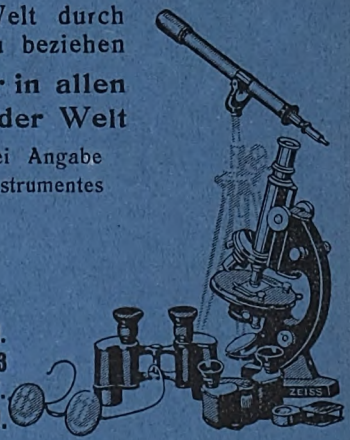
ZEISS
Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes



CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Fersteigasse 1.

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

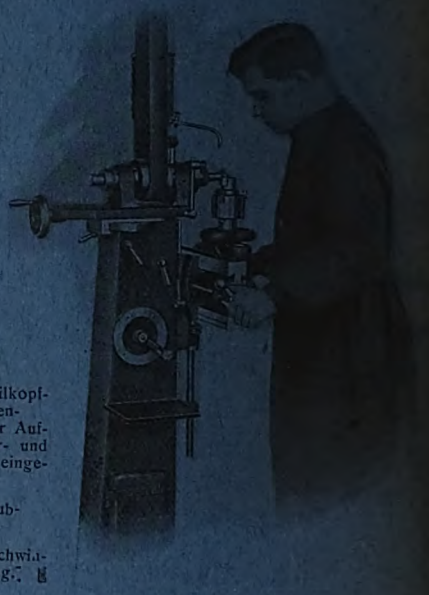
Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Beachten Sie die Vorzüge dieser
UNIVERSAL-WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

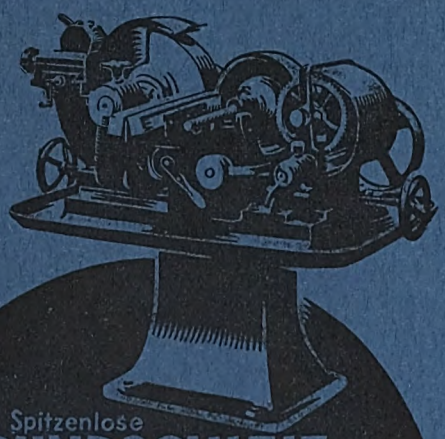
1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot!



Spitzenlose
RUNDSCHLEIF-MASCHINEN
für
Stahl-Eisen-Messing-Galalith-Hartgummi u.s.w. Stangen und Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.
Genauigkeit nach DIN
HERMINGHAUSEN-WERKE
G.M.B.H.
HANNOVER-WÜLFEL

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

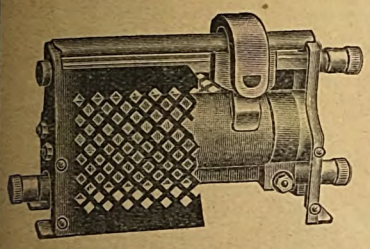
PITTLER

PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Digitized by Google

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

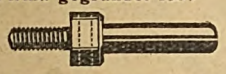
Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869



600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

AEG

ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

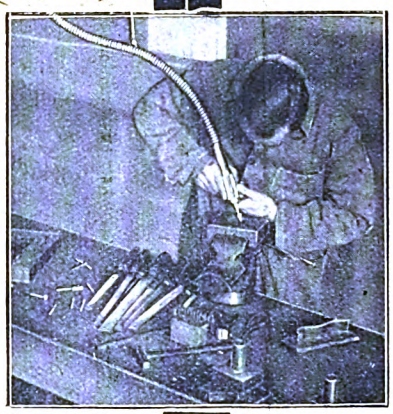
Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

---

Feilen



mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

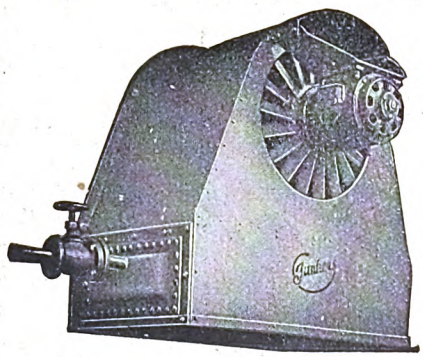
Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 – Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

Georg Krempp Söhne

fabriziert in erster Qualität

Gegr. 1885

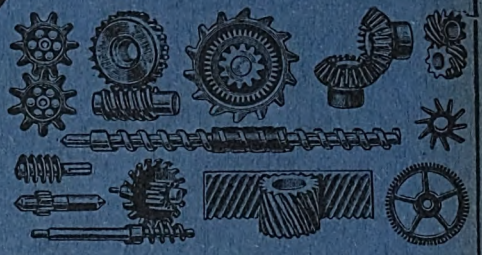
Wetzlar

Telegr: Krempp Söhne. Tel: 2676

Verzahnungen

1854–1929 75

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben- u. Kegelräder
Schnecken-getriebe
Laufwerke
Düsen
von 0,10 mm an



„Liwos" Fabrik für Feinmechanik Glashütte Sachs. Gegr. 1854

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

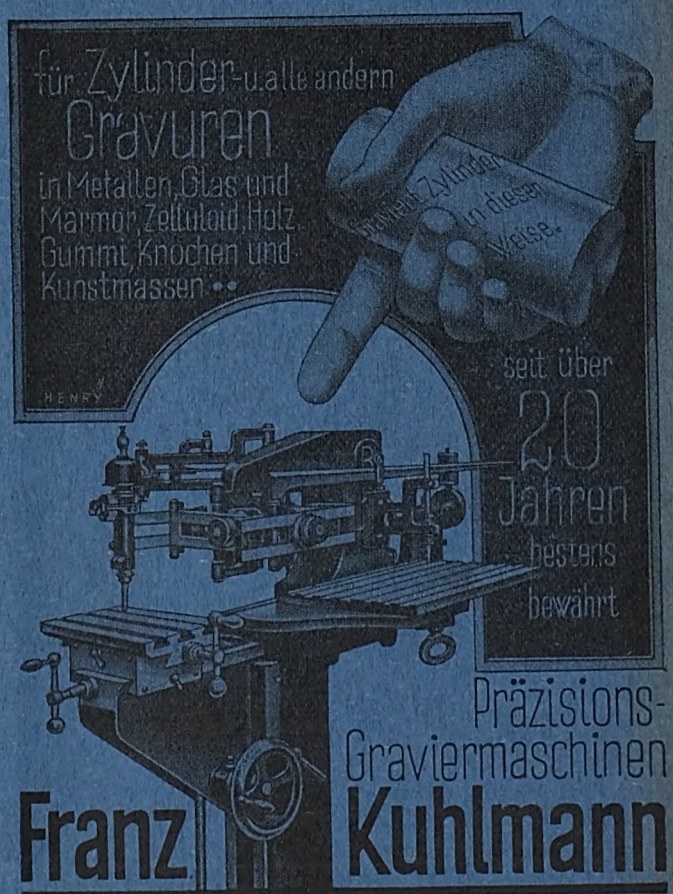
für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg



Präzisions-Graviermaschinen Franz Kuhlmann

Werkstätten für Präzisionsmechanik u. Maschinenbau
RÜSTRINGEN-WILHELMSHAVEN

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

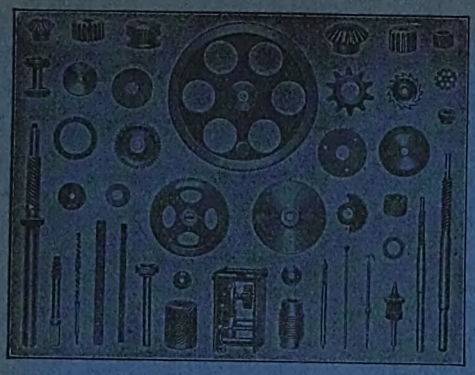
in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Digitized by Google

„Glafafein“ Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa. Zentrale Berlin W 9 Potsdamer Str. 9 Tel. Lützow 8873

Spezialität: Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

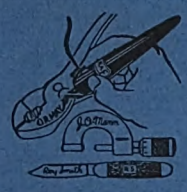
OFOS Bohrfutter

ohne Feder, ohne Schlüsse

Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach G. m. b. H. in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen mit dem **Arkograph** (Patent) auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig Berlin SW. 68.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neuere Fachliteratur

Der Aërokartograph nach Hugershoff; der Aufbau des Gerätes in Theorie und Praxis, bearbeitet von H. GRUNER. 32 Seiten mit 8 Tafeln . . . . . 2,60 Mk.

Die Bildtelegraphie. Von P. WERK. 86 Seiten mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln . . . . . 5,80 Mk.

Handbuch der praktischen Optik. Von Optiker B. HALLE. 3. unveränderte Auflage. 136 Seiten mit 110 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . . . . 4,50 Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Konstruktion und Bau elektromagnetischer Lautsprecher-Antriebssysteme. Von E. POPP. 90 Seiten mit 76 Abbildungen. Ungebunden 3,— Mk.; gebunden . 3,50 Mk.

Röntgenapparate und ihre Schaltungen. Von Ad. HACKL. 52 Seiten mit 49 Abbildungen. Ungebunden 3,80 Mk.; gebunden . . . . . 4,50 Mk.

Die elektrische Taschenlampe und die tragbaren elektrischen Handlampen. Ihre Konstruktion und praktische Handhabung. Von Ingen. R. ZIEGENBERG. 154 Seiten mit 84 Abbildungen. Gebunden . . . . . 12,— Mk.
(Genaue Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Die Feinmechanik. Ein Hand- und Lehrbuch. Von P. SCHLICHTING. 1062+128 Seiten mit 2373 Textabbildungen und vier zerlegbaren farbigen Modellen in besonderer Mappe, Formeln und Tabellen. Gebunden 36,— Mk.

Lehrgang für Feinmechaniker für planmäßige praktische Ausbildung und für den technischen Unterricht. Herausgegeben vom Ausschuß für technisches Schulwesen. 74 Seiten mit Figuren. In Karton . . 3,40 Mk.

Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von F. GEORGI und A. SCHUBERT. 6. umgearbeitete und verbesserte Auflage. 282 Seiten mit 267 Abbildungen, einer Diagrammtafel und eingedrucktem Tabellen. Ungebunden 10,80 Mk., gebunden . 12,30 Mk.

Der technische Zeichner. Von L. J. KAISER. 63 Seiten mit Abbildungen und 1 Tafel . . . . . 2,60 Mk.

Moderne Metallbearbeitung. Von E. MAYER-SIDD. Bd. 2: Die Härte-, Glüh- und Vergütungsverfahren usw. 188 Seiten mit 83 Abbildungen und vielen (eingedruckten) Tabellen. Ungebunden 7,50 Mk.; gebunden 9,50 Mk.

Deutscher Werkmeister-Kalender. Herausgegeben von C. E. BERCK. Band 1: Dreherei; Band 2: Fräserei; Band 4: Werkzeugmacherei Teil 1: Härterei; Band 5: Betriebsberechnungen; Band 6: Schneidwerkzeuge und Vorrichtungsbau; Band 8: Handbuch für den Werkstattsbetrieb. Jeder Band gebunden . . . . . 3,50 Mk.

Was der Handwerker von den Gesetzen wissen muß. Von Dr. H. PURPUS. 32. von C. Frettlöb bearbeitete Auflage. 147 Seiten. Gebunden . . . . . 3,— Mk.

Wie bereite ich mich auf die Meisterprüfung vor? Von F. W. EIKMEIER. 20. Auflage. 124 Seiten . 1,40 Mk. (Die erste Hälfte des Buches behandelt die Buchführung und alles, was damit zusammenhängt, die zweite die Gesetzkunde.)

Hilfsbuch für den theoretischen Teil der Gehilfen-Prüfung im Mechaniker-, Elektromechaniker-, Elektroinstallateur- und Optiker-Beruf. Von Mechaniker R. KLEEMANN. 7. Auflage. 192 Seiten . . . . . 3,— Mk.

Auch jedes andere Buch wird schnellstens besorgt! Bestellungen sind nur direkt zu richten an:

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

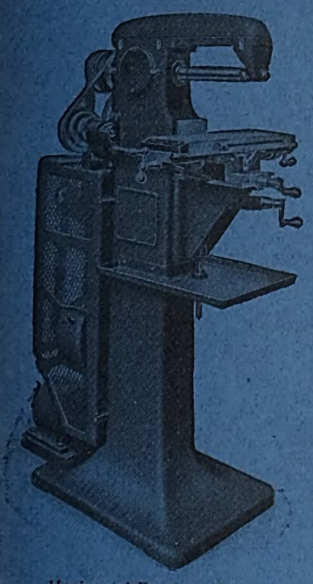
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich. Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 31. Oktober 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 20

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

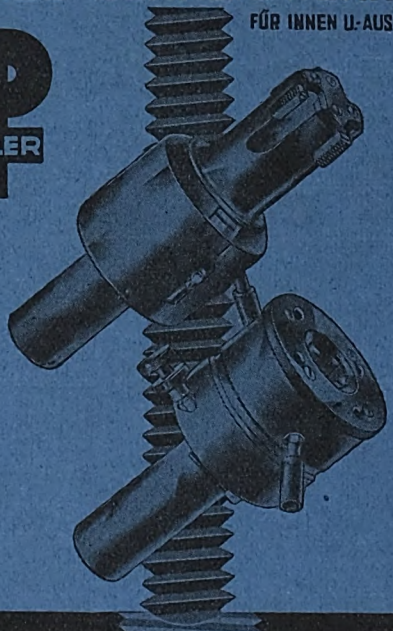
Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE
Feinwerkzeugmaschinenbau
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16
Gegründet: 1872

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

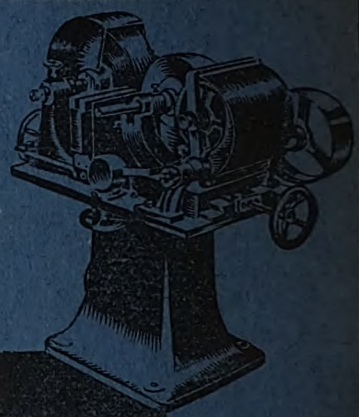
Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF



Spitzenlose
Rundschleif-
und
Poliermaschinen
für
Stahl, Eisen, Messing, Holz,
Galalith, Hartgummi
u.s.w.

HERMINGHAUSEN WERKE G.M.B.H.
Hannover-Wülfel

Die leistungsfähige
Maschinen-Gravier-Anstalt ist:

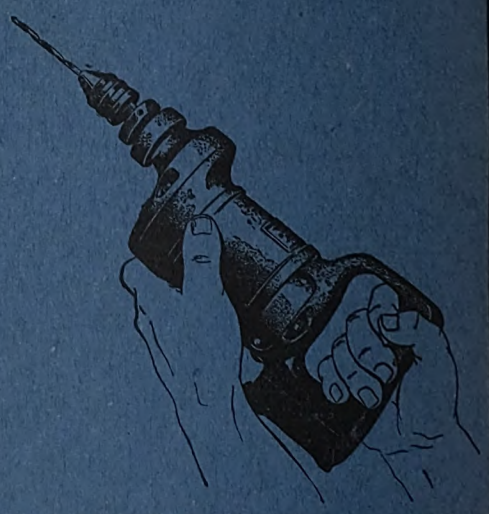
Josef Wecker
München S. 50
Jägerwirtstr. 15a
Gründungsjahr 1898

Sämtliche maschinellen Gravierungen in bester Ausführung.
Fachmännische Bedienung.
Vorteilhafte Preise.

20 Graviermaschinen im Betriebe

Ueber 100 ausgearbeitete Schriften für Maschinen-Gravierungen.
40 Charakter-Schriften für die Photoindustrie und Optik.
Spezialität: Sonderschablonen für Graviermaschinen.

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Digitized by Google

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Stahlwerk Kabel C. Pouplier jun.

Gußstahlfabrik / Kaltwalzwerke
Präzisionsziehereien / Hammerwerke

Kabel bei Hagen i. Westf.

Schnellarbeitsstahl

Pouplier-Dauerstahl unerreicht in seiner Leistung für Werkzeuge auf Stoß und Schlag

Werkzeugstahl

Konstruktionsstahl für den Fahrrad-, Automobil- und Luftschiffbau
alles in geschmiedeter, gewalzter, gezogener Ausführung

„AWA" der beliebte Schnellautomatenstahl

Silberstahl bekannt als der beste

Gußstahldrähte jeder Art und Stärke

Edelbandstahl blankgewalzt und gehärtet in allen Anlaßfarben bis zu den schmalsten und dünnsten Dimensionen

Verwendung edelsten Materials und sorgsamste Kontrolle haben den Ruf des Werkes begründet und gewährleisten

Erzeugnisse höchster Vollkommenheit.

Digitized by Google

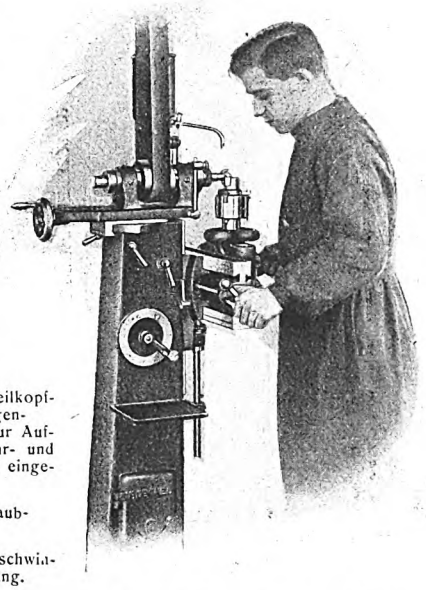
Beachten Sie die Vorzüge dieser

UNIVERSAL-

WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindelhorizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot!

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.

Berlin N. 65

Fenn-Str. 31

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE

HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:

Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

---

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik

KREFELD 5

Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

Digitized by Google

Spezialmaschinenfabrik

Oscar Ahlberndt / Berlin O 27

Fernruf: Amt Alexander 1705 Inh. A. SCHÜTT, Ing., Krautstr. 52 Telegr.-Adr.: Maschinenoptik

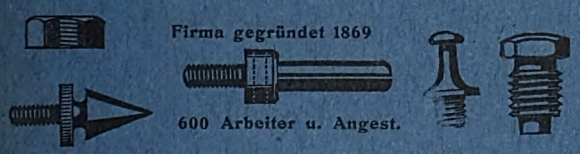
Maschinen für die optische und feinmechanische Industrie

zur Bearbeitung sphärischer und asphärischer Glas- und Metallflächen

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



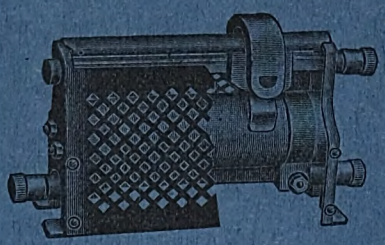
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Mercedes-Benz

Achtzylinder „Nürburg"

nicht mit großen Worten und Vorschußlorbeeren angepriesen, aber in den schwersten Wettbewerben des Jahres stets erfolgreich und als der überlegene Wagen seiner Klasse bewährt und anerkannt.

Aus der Liste seiner Erfolge:

Internationale Alpenfahrt 1929: Zwei goldene Alpenbecher für Bewältigung der ganzen Strecke in Bestzeit.

Achtstundenfahrt auf dem Nürburgring: Beide teilnehmenden Achtzylinder Nürburg beendigten die Fahrt strafpunktfrei in der gleichen Sekunde.

Höchstleistungen in zahlreichen Ziel- und Sternfahrten.

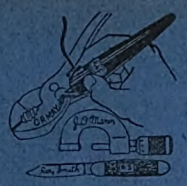
Höchste Auszeichnungen bei den Schönheitswettbewerben in Wiesbaden, Budapest, Baden-Baden, Sofia, Wien, St. Moritz u. a.

!! Das vollendete Ergebnis unserer vierundzwanzigjährigen Erfahrung im Achtzylinderbau!

Daimler-Benz A.-G. Stuttgart-Untertürkheim

Digitized by Google

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.

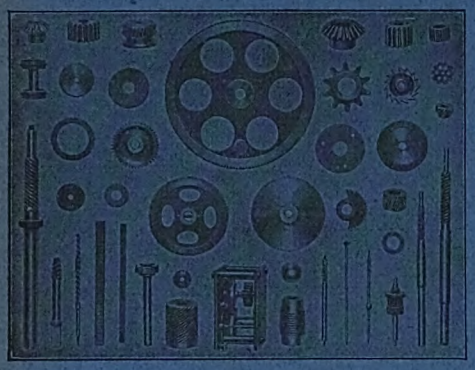


Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

OFOS
Bohrfutter
ohne Feder, ohne Schlüsse
Höchste Präzision, bester Stahl, einfache Konstruktion, auswechselbare Teile, leichteste Handhabung sind die Hauptvorzüge. Prospekt Nr. 450 o kostenlos und postfrei.

A. W. Andernach
G. m. b. H.
in **Beuel a. Rhein.** Gegr. 1888

„Glafafein" **Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit**
G. m. b. H.
vorm.
C. H. Wolf, G. m. b. H.,
Glashütte i. Sa.
Gegr. 1868



Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

Schrauben, Muttern, Fassonteile
Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft
Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neu erschienene fachtechnische Bücher!

Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von W. BERMBACH. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 214 Seiten mit 107 Abbildungen. 8,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,75 ℳ

Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen. Von Ingenieur P. MELCHIOR. 280 Seiten mit 82 Abbildungen. Gebunden . . . . . 15,— ℳ
(Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Autogene Schweiß- und Schmiedeverfahren. Von H. NIESE. 4. verbesserte Auflage. 141 Seiten mit 49 Abbildungen. Gebunden . . . . . 1,50 ℳ

AWF-Getriebe und Getriebemodelle. 2. Teil: Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA. 143 Seiten mit Abbildungen. Gebunden . . . . . 4,50 ℳ

Gewindetoleranzen, Die deutschen,. Von Prof. BERNDT. 179 Seiten mit 61 Abbildungen und 70 Zahlentafeln. 16,50 ℳ; gebunden . . . . . 18,50 ℳ

Einführung in die Motorenkunde. Von KLINGER und STRASSBERGER. 74 Seiten mit 62 Abbildungen und einem Anhang . . . . . 2,— ℳ

Graphisches Rechnen. Von H. SCHWERDT. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. 145 Seiten mit Figuren. 2,75 ℳ

Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. Von G. BERNDT. Mit einem Anhang von H. Schulz. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 374 Seiten mit 581 Abbildungen. Gebunden . . . . . 43,50 ℳ

Maschinenzeichnen des Konstrukteurs. Von C. VOLK. 3. verbesserte Auflage. 76 Seiten mit 250 Abbildungen. 3,— ℳ

Metalldrücker, Der,. Von M. THIELE. 184 Seiten mit 118 Abbildungen. Gebunden . . . . . 5,— ℳ

Moderne Metallbearbeitung. Band 3: Drehbank und Drehen, Bohren und Bohrmaschinen, Fräsen und Fräsmaschinen, Schleifen und Schleifmaschinen, Hebel- und Stoßmaschinen. Die Bearbeitung von Leichtmetallen. Von MAYER-SIDD. 198 Seiten mit 121 Abbildungen. 7,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,50 ℳ

Motorradfahrer, Der,. Von R. THEBIS. 2. Auflage. 213 Seiten mit 121 Abbildungen und 1 Tafel in Zweifarbendruck. 3,— ℳ; gebunden . . . . . 3,60 ℳ

Installationsmaterial. Normblätter zu den Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V Nennspannung (K. P. J.). Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Deutschen Normenausschuß. 74 Seiten mit Figuren . . . . . 2,— ℳ

Joseph Fraunhofers Leben, Leistungen und Wirksamkeit. Von M. von ROHR. 238 Seiten mit 39 Abbildungen und 1 Tafel. 13,— ℳ; gebunden . . . . . 15,— ℳ

Meß- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis, Von R. DEFREGGER. 83 Seiten mit Figuren. 4,70 ℳ; gebunden . . . . . 6,— ℳ

Verzeichnis der Verfertiger-Kennzeichen der Waagenbaufirmen. Herausgegeben von der Physik.-Techn. Reichsanstalt. 48 Seiten mit Abbildungen . . . . . 2,— ℳ

Wechselstrom und Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker usw. Von W. BISCAN. 4. umgearbeitete und erweiterte Auflage von H. PRIKRYL. 138 Seiten mit Abbildungen. 4,— ℳ

Werkzeuge und Einrichtungen der selbsttätigen Drehbänke. Von Ph. KELLE. 154 Seiten mit 348 Abbildungen, 19 Arbeitsplänen und 8 Leistungstabellen. 15,— ℳ; gebunden . . . . . 16,50 ℳ

Wir kaufen jederzeit:

Zeitschrift für Instrumentenkunde von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Wir besorgen
jedes nicht am Lager befindliche Buch schnellstens.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

Burgwood
K1-5-30

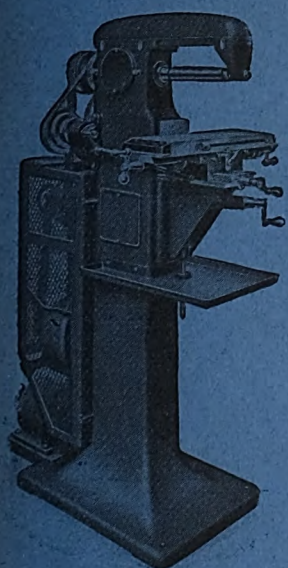
ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich. Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 15. November 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 21

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36

Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Stahlwerk Kabel C. Pouplier jun.

Gußstahlfabrik / Kaltwalzwerke
Präzisionsziehereien / Hammerwerke

Kabel bei Hagen i. Westf.

Schnellarbeitsstahl

Pouplier-Dauerstahl unerreicht in seiner Leistung für Werkzeuge auf Stoß und Schlag

Werkzeugstahl

Konstruktionsstahl für den Fahrrad-, Automobil- und Luftschiffbau
alles in geschmiedeter, gewalzter, gezogener Ausführung

„AWA" der beliebte Schnellautomatenstahl

Silberstahl bekannt als der beste

Gußstahldrähte jeder Art und Stärke

Edelbandstahl blankgewalzt und gehärtet in allen Anlaßfarben bis zu den schmalsten und dünnsten Dimensionen

Verwendung edelsten Materials und sorgsamste Kontrolle haben den Ruf des Werkes begründet und gewährleisten

Erzeugnisse höchster Vollkommenheit.

Beachten Sie die Vorzüge dieser

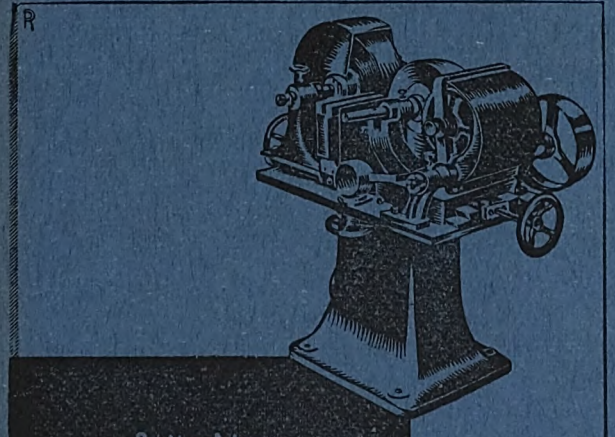
UNIVERSAL-WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.

Friedr. Deckel, München 25

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot



Spitzenlose
Rundschleif-
und
Poliermaschinen
für
Stahl, Eisen, Messing, Holz,
Galalith, Hartgummi
u.s.w.

HERMINGHAUSEN WERKE G.M.B.H.
Hannover-Wülfel

Kreis-Sägen

insbesondere Schnellschnitt-Sägen
aus **hochwertigen Edelstählen**
verarbeitet von
erfahrenen Spezialfachleuten
verbürgen
Spitzen-Leistung
bei **höchster Präzision**
DINormen

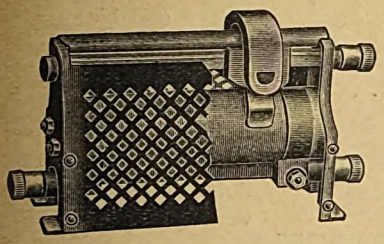
H. Hempfling
Nürnberg 10

Erste und älteste Spezialfabrik für Kreissägen und Kreismesser

Digitized by Google

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M, S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl

Profilstähle etc.

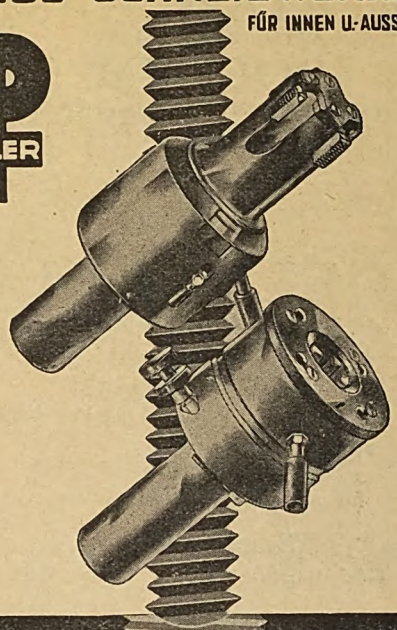
Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

DAS NEUZEITLICHE

GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG

FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE

PITTLER

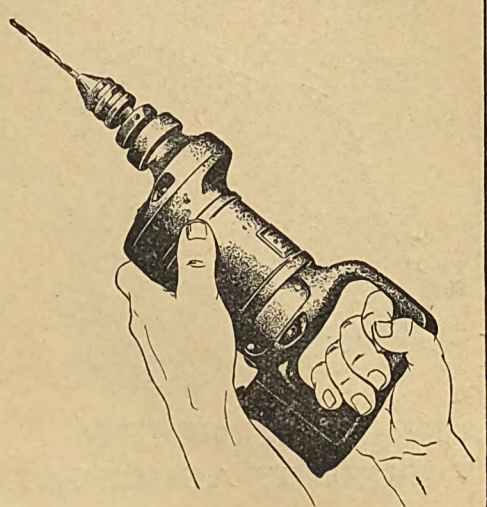


7L60

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

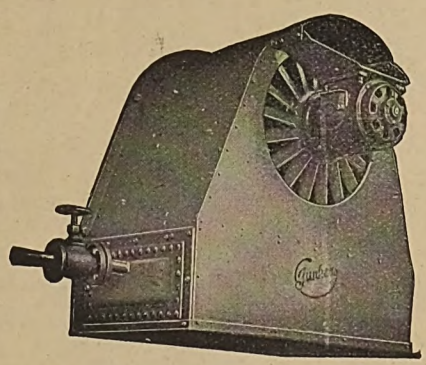
Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KALORIFERWERK HUGO JUNKERS
DESSAU 1 — Cöthenerstr. 27



PROF. JUNKERS
LUFTHEIZUNGS-AGGREGATE
für
Groß-Raumheizung
Trocken-Anlagen
Entnebelungs-Anlagen

Wirtschaftliche
Beheizung von Werkstätten und Garagen

Verlangen Sie Prospekt K

Die leistungsfähige
Maschinen-Gravier-Anstalt ist:

Josef Wecker
München S. 50
Jägerwirtstr. 15a
Gründungsjahr 1898

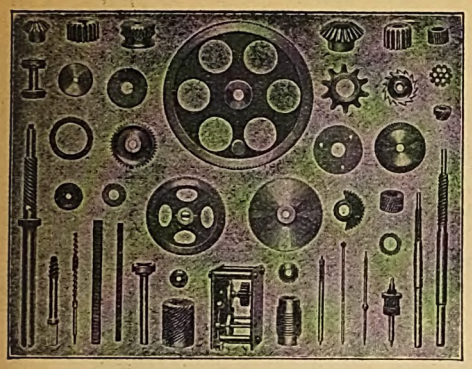
Sämtliche maschinellen Gravierungen in bester Ausführung.
Fachmännische Bedienung.
Vorteilhafte Preise.

20 Graviermaschinen im Betriebe

Ueber 100 ausgearbeitete Schriften für Maschinen-Gravierungen.
40 Charakter-Schriften für die Photoindustrie und Optik.
Spezialität: Sonderschablonen für Graviermaschinen.

Digitized by Google

„Glafafein" Glashütter Fabrik für feinmechan. Präzisionsarbeit G. m. b. H.



vorm. C. H. Wolf, G. m. b. H., Glashütte i. Sa. Gegr. 1868

Fabr Glashütte i. Sa.
Zentrale Berlin W 9
Potsdamer Str. 9
Tel. Lützow 8873

Spezialität:
Anfertigung sämtl. feinmechan. Artikel nach besonderer Zeichnung

---

Städtische vom Staat unterstützte
Fachschule für Feinmechanik
zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Leicht erlernbar! Leichtes Gewicht!

ADLERWERKE
vorm. Heinrich Kleyer A.-G., Frankfurt a. M.

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke A.-G.
Göttingen

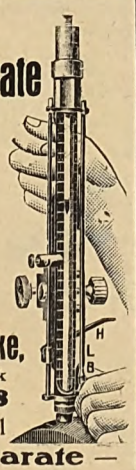
Barometer
Hygrometer
Thermometer
G. LUFFT
G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeugmaschinen
Mechaniker-Drehbänke
Beling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —



Kreisteilmaschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859—1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin S.O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc.
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile aller Art, Eisen und Messing usw.

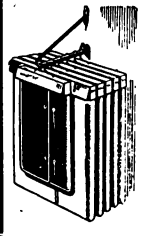
Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Dreh-und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik



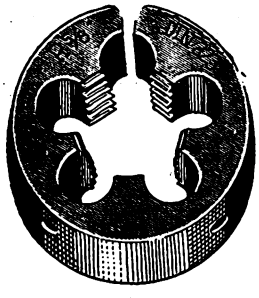
„Multiplex"

Zeichnungsordner

sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. Unübertroffen für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Mechaniker

vertraut mit Dreh- und autogen Schweißarbeiten, in bisher ungekündigter Stellung, sucht sich zu verändern. Angebote unter **Nr. 255** an die Expedition.

Großfirma der **Feinmechanik und Elektrotechnik**

sucht zum baldigen Eintritt einen tüchtigen gewissenhaften

Techniker

mit Erfahrung in der **Konstruktion von elektrischen Uhren oder Rechenmaschinen.** Ausführliche Angebote mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnisabschriften sind erbeten unter **254** an die Expedition dieses Blattes.

Digitized by Google

Zahnradmessungen

von **Prof. Dr. G. Berndt**

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Broschüre, 70 Seiten stark, mit 88 Abbildungen im Text

Mk. 2.—

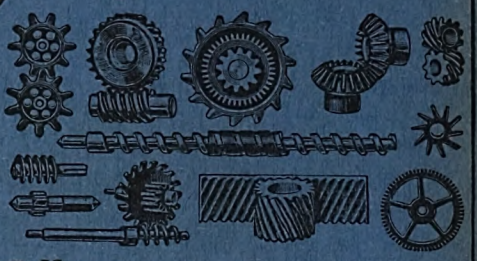
durch den Verlag der

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision
Mühlhausen i. Th.

Verzahnungen

1854-1929 75

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben- u. Kegelräder
Schneckengetriebe
Laufwerke
Düsen von 0,10 mm an



„Liwos" Fabrik für Feinmechanik Glashütte Sachs. Gegr: 1854

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

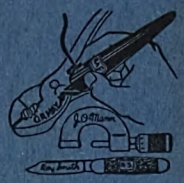
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen

mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Neu erschienene fachtechnische Bücher!

Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von W. BERMBACH. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 214 Seiten mit 107 Abbildungen. 8,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,75 ℳ

Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen. Von Ingenieur P. MELCHIOR. 280 Seiten mit 82 Abbildungen. Gebunden . . . . . 15,— ℳ
(Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Autogene Schweiß- und Schmiedeverfahren. Von H. NIESE. 4. verbesserte Auflage. 141 Seiten mit 49 Abbildungen. Gebunden . . . . . 1,50 ℳ

AWF-Getriebe und Getriebemodelle. 2. Teil: Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA. 143 Seiten mit Abbildungen. Gebunden . . . . . 4,50 ℳ

Gewindetoleranzen, Die deutschen,. Von Prof. BERNDT. 179 Seiten mit 61 Abbildungen und 70 Zahlentafeln. 16,50 ℳ; gebunden . . . . . 18,50 ℳ

Einführung in die Motorenkunde. Von KLINGER und STRASSBERGER. 74 Seiten mit 62 Abbildungen und einem Anhang . . . . . 2,— ℳ

Graphisches Rechnen. Von H. SCHWERDT. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. 145 Seiten mit Figuren. 2,75 ℳ

Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. Von G. BERNDT. Mit einem Anhang von H. Schulz. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 374 Seiten mit 581 Abbildungen. Gebunden . . . . . 43,50 ℳ

Maschinenzeichnen des Konstrukteurs. Von C. VOLK. 3. verbesserte Auflage. 76 Seiten mit 250 Abbildungen. 3,— ℳ

Metalldrücker, Der,. Von M. THIELE. 184 Seiten mit 118 Abbildungen. Gebunden . . . . . 5,— ℳ

Moderne Metallbearbeitung. Band 3: Drehbank und Drehen, Bohren und Bohrmaschinen, Fräsen und Fräsmaschinen, Schleifen und Schleifmaschinen, Hebel- und Stoßmaschinen. Die Bearbeitung von Leichtmetallen. Von MAYER-SIDD. 198 Seiten mit 121 Abbildungen. 7,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,50 ℳ

Motorradfahrer, Der,. Von R. THEBIS. 2. Auflage. 213 Seiten mit 121 Abbildungen und 1 Tafel in Zweifarbendruck. 3,— ℳ; gebunden . . . . . 3,50 ℳ

Installationsmaterial. Normblätter zu den Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V Nennspannung (K. P. J.). Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Deutschen Normenausschuß. 74 Seiten mit Figuren . . . . . 2,— ℳ

Joseph Fraunhofers Leben, Leistungen und Wirksamkeit. Von M. von ROHR. 238 Seiten mit 39 Abbildungen und 1 Tafel. 13,— ℳ; gebunden . . . . . 15,— ℳ

Meß- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis. Von R. DEFREGGER. 83 Seiten mit Figuren. 4,70 ℳ; gebunden . . . . . 6,— ℳ

Verzeichnis der Verfertiger-Kennzeichen der Waagenbaufirmen. Herausgegeben von der Physik.-Techn. Reichsanstalt. 48 Seiten mit Abbildungen . . . . . 2,— ℳ

Wechselstrom und Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker usw. Von W. BISCAN. 4. umgearbeitete und erweiterte Auflage von H. PRIKRYL. 138 Seiten mit Abbildungen. 4,— ℳ

Werkzeuge und Einrichtungen der selbsttätigen Drehbänke. Von Ph. KELLE. 154 Seiten mit 348 Abbildungen, 19 Arbeitsplänen und 8 Leistungstabellen. 15,— ℳ; gebunden . . . . . 16,50 ℳ

Wir kaufen jederzeit:

Zeitschrift für Instrumentenkunde von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Wir besorgen

jedes nicht am Lager befindliche Buch schnellstens.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung, Berlin-Nikolassee

Digitized by Google

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa 1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa 1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

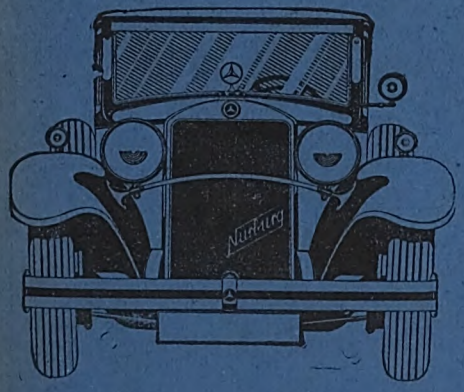
Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.
Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Mercedes-Benz-Achtzylinder „Nürburg"

gibt einen neuen Beweis seiner besonderen Leistung und Zuverlässigkeit!



Bei der internationalen Sternfahrt nach Barcelona legt ein vollständig serienmäßiger Nürburg-Touren-Wagen, mit fünf Personen besetzt, unter der Führung der Journalisten St. v. Szenasy und R. Otte die 3392 Kilometer von Riga nach Barcelona in drei Tagen 10 Stunden zurück.

Preis: 4—5 sitziger offener Touren-Wagen RM. 13 500 (ab Werk)
6—7 sitzige Pullman-Limousine . . RM. 15 000 (ab Werk)

Daimler-Benz A.-G., Stuttgart-Unterürkheim

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 30. November 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 22

Stahlwerk Kabel C. Pouplier jun.

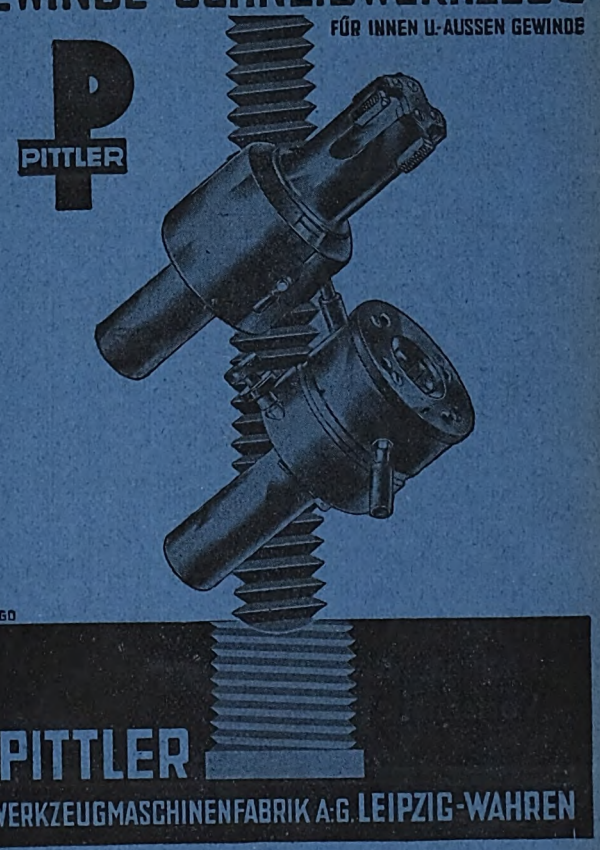
Gußstahlfabrik / Kaltwalzwerke
Präzisionsziehereien / Hammerwerke

Kabel bei Hagen i. Westf.

Schnellarbeitsstahl
Pouplier-Dauerstahl unerreicht in seiner Leistung für Werkzeuge auf Stoß und Schlag
Werkzeugstahl
Konstruktionsstahl für den Fahrrad-, Automobil- und Luftschiffbau alles in geschmiedeter, gewalzter, gezogener Ausführung
„AWA" der beliebte Schnellautomatenstahl
Silberstahl bekannt als der beste
Gußstahldrähte jeder Art und Stärke
Edelbandstahl blankgewalzt und gehärtet in allen Anlaßfarben bis zu den schmalsten und dünnsten Dimensionen

Verwendung edelsten Materials und sorgsamste Kontrolle haben den Ruf des Werkes begründet und gewährleisten
Erzeugnisse höchster Vollkommenheit.

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Die leistungsfähige

Maschinen-Gravier-Anstalt ist:

Josef Wecker

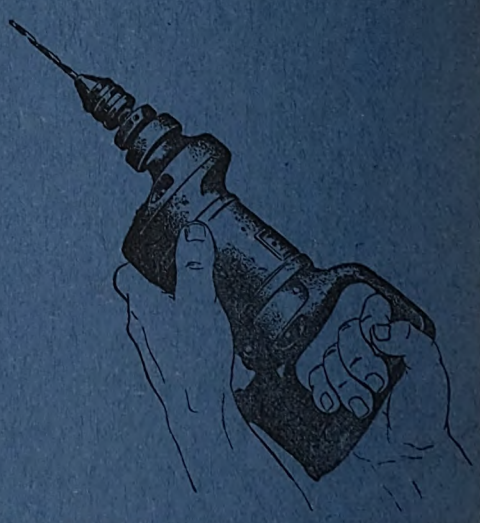
München S. 50
Jägerwirtstr. 15a
Gründungsjahr 1898

Sämtliche maschinellen Gravierungen
in bester Ausführung.
Fachmännische Bedienung.
Vorteilhafte Preise.

20 Graviermaschinen im Betriebe

Ueber 100 ausgearbeitete Schriften
für Maschinen-Gravierungen.
40 Charakter-Schriften für die
Photoindustrie und Optik.
Spezialität: Sonderschablonen für
Graviermaschinen.

AEG

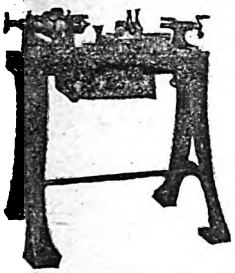


ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Digitized by Google

FLESCH & STEIN
Maschinenfabrik
Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke
Präzisions-Patronen-Drehbänke
Spitzenhöhe 80—140 mm
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke
für Feinwerkzeug u. Feinmechanik
Zangenspannung

Schrauben, Muttern, Dreh- und Fassonteile
aller Art, Eisen und Messing usw.

Otto Roth, Blankschraubenfabr. Feuerbach-Stuttg.

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Rosie, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen
durch
Leistung Glänzen

---

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

Digitized by Google

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

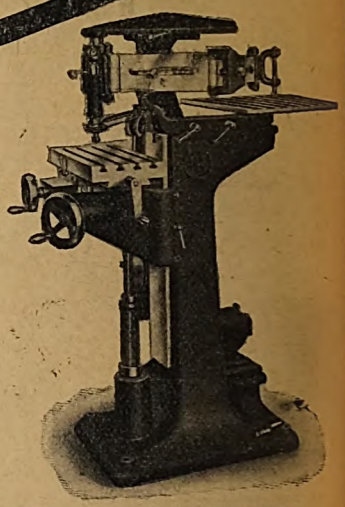
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

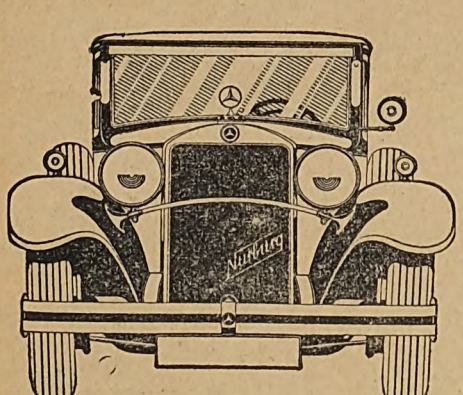
GRAVIERMASCHINEN
für alle Verwendungszwecke



FRIEDR. DECKEL, MÜNCHEN 25
Verlangen Sie kostenlos Angebot und Prospekte

Mercedes-Benz-Achtzylinder „Nürburg"

gibt einen neuen Beweis seiner besonderen Leistung und Zuverlässigkeit!



Bei der internationalen Sternfahrt nach Barcelona legt ein vollständig serienmäßiger Nürburg-Touren-Wagen, mit fünf Personen besetzt unter der Führung der Journalisten St. v. Szenasy uud R. Otte die 3392 Kilometer von Riga nach Barcelona in drei Tagen 10 Stunden zurück.

Preis: 4—5 sitziger offener Touren-Wagen RM. 13 500 (ab Werk)
6—7 sitzige Pullman-Limousine . . RM. 15 000 (ab Werk)

Daimler-Benz A.-G., Stuttgart-Unterürkheim

Digitized by Google

Zahnradmessungen

von **Prof. Dr. G. Berndt**

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Broschüre, 70 Seiten stark, mit 88 Abbildungen im Text

Mk. 2.—

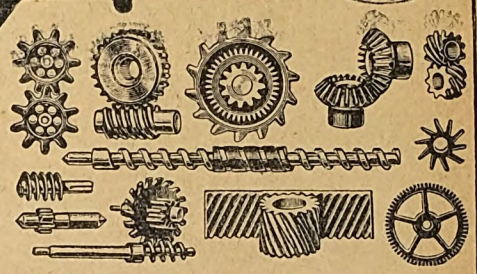
durch den Verlag der

Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision
Mühlhausen i. Th.

Verzahnungen

1854-1929 75

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben
u. Kegelräder
Schnecken-
getriebe
Laufwerke
Düsen
von
0,10 mm
an



„Liwos" Fabrik für Feinmechanik
Glashütte Sachs. Gegr. 1854

Technikum Ilmenau i. Thür.

Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Abteilung für Feinmechanik. Werkmeisterabteilung.

Federbandstahl
Federstahldraht

gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

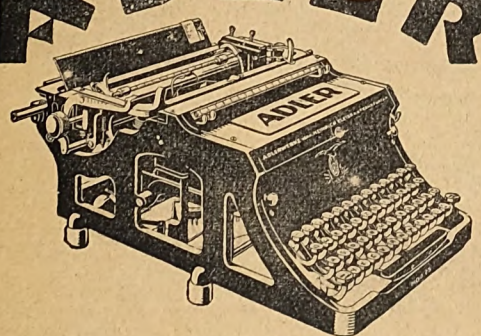
Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

ADLER



Schreibmaschinen

mit einfacher und doppelter Umschaltung

Zweisprachen-Maschinen, Zweischriften-Maschinen, Maschinen mit sofort auswechselbaren Schriftsätzen

Spezialtastaturen für jeden besonderen Verwendungszweck

Maschinen mit extrabreiten Wagen für besonders große Formulare usw., Kolonnensteller, Dezimaltabulator, Fakturier- und Buchungs- (Billing-) Maschinen

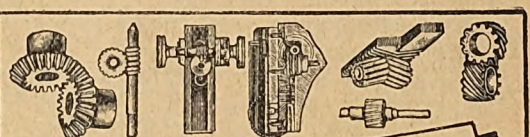
ADLERWERKE
vorm. Heinrich Kleyer A. G., Frankfurt a. M.

Max Ammerschuber - Jena

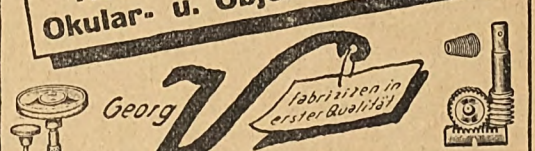
Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stangen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen



Georg Kremp Söhne
fabrizieren in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar
Telegr. Kremp Söhne Tel. 2675

Digitized by Google

Das große Buch der Erfindungen und ihrer Erfinder

von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M. 14; 2 Bände Großoktav mit 900 Seiten Text und über 1000 Abbildungen. Ein Geschenkwerk für wissbegierige Handwerker, Studierende und angehende Techniker. Ladenpreis je Band RM. 5.—; **die Leser dieser Zeitschrift erhalten vom Verfasser, soweit Vorrat, beide Bände für zusammen RM. 8.– portofrei gegen Voreinsendung des Betrages.** (Siehe auch Besprechung in Nr. 16 dieses Blattes, Seite 12.)

Der ermäßigte Preis bietet günstige Gelegenheit zur Beschaffung dieser Schrift noch vor Weihnachten; eine umgehende Bestellung gereicht den Beziehern daher nur zum Vorteil, weil das Werk nur in dieser einen Auflage erscheint.

Schnelldrehstahl-Abfälle

(Brocken und Späne) zu kaufen gesucht.

Angebote unter X C 1918 an
G. Geerkens, Ann.-Exp., Hagen i. W.

Gewandte, vielseitig ausgebildete

Feinmechaniker

gesucht.

Arthur Pfeiffer, Wetzlar.

Werkstatt abzugeben.

Wegen hohen Alters ist eine

Werkstatt für Feinmechanik und Präzisions-Instrumente

(gegründet 1878), abzugeben. Kulante Uebergabedingungen. Auskunft erteilt

Thury & Amey,
Mechaniker
10, Rue de la Muse
Genf.

Für Betrieb

junger Techniker oder Ingenieur

mit mehrjähriger Werkstattpraxis sofort oder später gesucht. Angebot mit Lebenslauf, möglichst Lichtbild und Gehaltsansprüchen erbeten an

Niezoldi & Krämer G. m. b. H.
Feinmechanik u. Apparatebau, München 23

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke
A.-G.
Göttingen

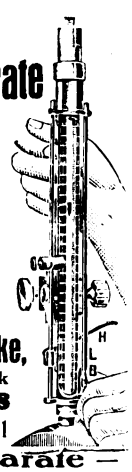
Barometer
Hygrometer
Thermometer
G. LUFFT
G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeugmaschinen
Mechaniker-Drehbänke
Beling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
Friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —



Kreisteilmaschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859–1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin S.O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Federbandstahl

in feinster Qualität, in allen Ausführungen, Breiten und Stärken

Federstahldraht

für alle Verwendungszwecke, in Zug-, Druck- und Klaviersaitenqualität

Spindelstahl

hochglanzpoliert, von feinster Qualität und in allen gebräuchlichen Stärken

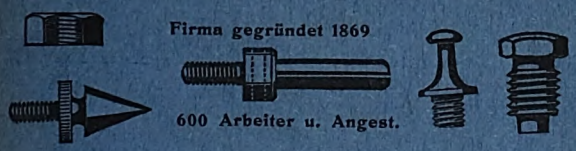
liefert

Ludwig Platenius, Hohenlimburg

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 · Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



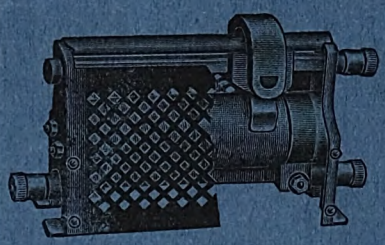
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

ZEISS

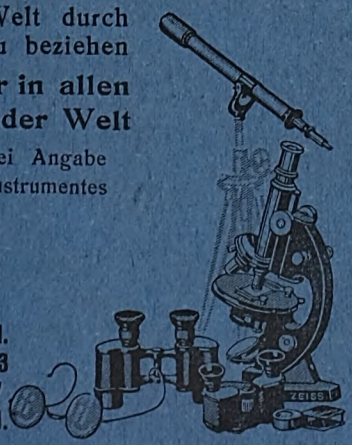
Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

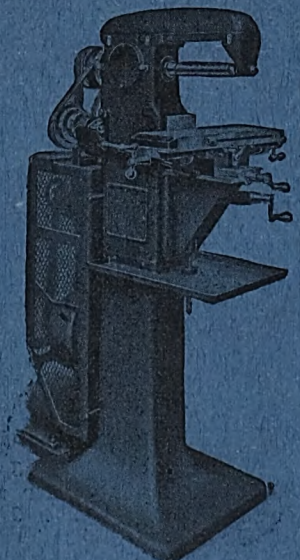


CARL ZEISS
JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Apostelnkloster 27
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

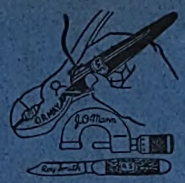
Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

Digitized by Google

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen
mit dem
Arkograph (Patent)
auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra
Filler & Fiebig
Berlin SW. 68.

Ia Naxos-Schmirgel
in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche
Schleif- und Polierpapiere
in nur erster Güte
liefert preiswert
F. PANNERTZ
Schmirgelwerk
HANN.-MÜNDEN

„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten. Unübertroffen für Originalet.
V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.
Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Schrauben, Muttern, Fassonteile
Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft
Docolletage A.G. Grenchen (Schweiz)
Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neu erschienene fachtechnische Bücher!

Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von W. BERMBACH. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 214 Seiten mit 107 Abbildungen. 8,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,75 ℳ
Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen. Von Ingenieur P. MELCHIOR. 280 Seiten mit 82 Abbildungen. Gebunden . . . . . 15,— ℳ
(Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch!)
Autogene Schweiß- und Schmiedeverfahren. Von H. NIESE. 4. verbesserte Auflage. 141 Seiten mit 49 Abbildungen. Gebunden . . . . . 1,50 ℳ
AWF-Getriebe und Getriebemodelle. 2. Teil: Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA. 143 Seiten mit Abbildungen. Gebunden . . . . . 4,50 ℳ
Gewindetoleranzen, Die deutschen,. Von Prof. BERNDT. 179 Seiten mit 61 Abbildungen und 70 Zahlentafeln. 16,50 ℳ; gebunden . . . . . 18,50 ℳ
Einführung in die Motorenkunde. Von KLINGER und STRASSBERGER. 74 Seiten mit 62 Abbildungen und einem Anhang . . . . . 2,— ℳ
Graphisches Rechnen. Von H. SCHWERDT. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. 145 Seiten mit Figuren. 2,75 ℳ
Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. Von G. BERNDT. Mit einem Anhang von H. Schulz. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 374 Seiten mit 581 Abbildungen. Gebunden . . . . . 43,50 ℳ
Maschinenzeichnen des Konstrukteurs. Von C. VOLK. 3. verbesserte Auflage. 76 Seiten mit 250 Abbildungen. 3,— ℳ
Metalldrücker, Der,. Von M. THIELE. 184 Seiten mit 118 Abbildungen. Gebunden . . . . . 5,— ℳ
Moderne Metallbearbeitung. Band 3: Drehbank und Drehen, Bohren und Bohrmaschinen, Fräsen und Fräsmaschinen, Schleifen und Schleifmaschinen, Hebel- und Stoßmaschinen. Die Bearbeitung von Leichtmetallen. Von MAYER-SIDD. 198 Seiten mit 121 Abbildungen. 7,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,50 ℳ
Motorradfahrer, Der,. Von R. THEBIS. 2. Auflage. 213 Seiten mit 121 Abbildungen und 1 Tafel in Zweifarbendruck. 3,— ℳ; gebunden . . . . . 3,50 ℳ
Installationsmaterial. Normblätter zu den Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V Nennspannung (K. P. J.). Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Deutschen Normenausschuß. 74 Seiten mit Figuren . . . . . 2,— ℳ
Joseph Fraunhofers Leben, Leistungen und Wirksamkeit. Von M. von ROHR. 238 Seiten mit 39 Abbildungen und 1 Tafel. 13,— ℳ; gebunden . . . . . 15,— ℳ
Meß- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis. Von R. DEFREGGER. 83 Seiten mit Figuren. 4,70 ℳ; gebunden . . . . . 6,— ℳ
Verzeichnis der Verfertiger-Kennzeichen der Waagenbaufirmen. Herausgegeben von der Physik.-Techn. Reichsanstalt. 48 Seiten mit Abbildungen . . . . . 2,— ℳ
Wechselstrom und Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker usw. Von W. BISCAN. 4. umgearbeitete und erweiterte Auflage von H. PRIKRYL. 138 Seiten mit Abbildungen. 4,— ℳ
Werkzeuge und Einrichtungen der selbsttätigen Drehbänke. Von Ph. KELLE. 154 Seiten mit 348 Abbildungen, 19 Arbeitsplänen und 8 Leistungstabellen. 15,— ℳ; gebunden . . . . . 16,50 ℳ

Wir kaufen jederzeit:
Zeitschrift für Instrumentenkunde von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.
Taschenbuch für Präzisionsmechaniker von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Wir besorgen
jedes nicht am Lager befindliche Buch schnellstens.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

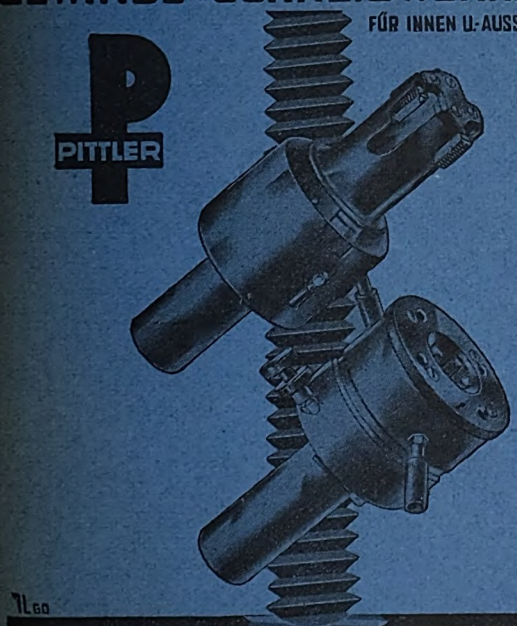
Abgeschlossen
M 68-30

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 18. Dezember 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 23

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

ZEISS
Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS
JENA

Berlin W 9, Potsd. Str 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Metallguss

wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik

RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

Stahlwerk Kabel C. Pouplier jun.

Gußstahlfabrik / Kaltwalzwerke
Präzisionsziehereien / Hammerwerke

Kabel bei Hagen i. Westf.

Schnellarbeitsstahl

Pouplier-Dauerstahl unerreicht in seiner Leistung für Werkzeuge auf Stoß und Schlag

Werkzeugstahl

Konstruktionsstahl für den Fahrrad-, Automobil- und Luftschiffbau
alles in geschmiedeter, gewalzter, gezogener Ausführung

„AWA" der beliebte Schnellautomatenstahl

Silberstahl bekannt als der beste

Gußstahldrähte jeder Art und Stärke

Edelbandstahl blankgewalzt und gehärtet in allen Anlaßfarben bis zu den schmalsten und dünnsten Dimensionen

Verwendung edelsten Materials und sorgsamste Kontrolle haben den Ruf des Werkes begründet und gewährleisten

Erzeugnisse höchster Vollkommenheit.

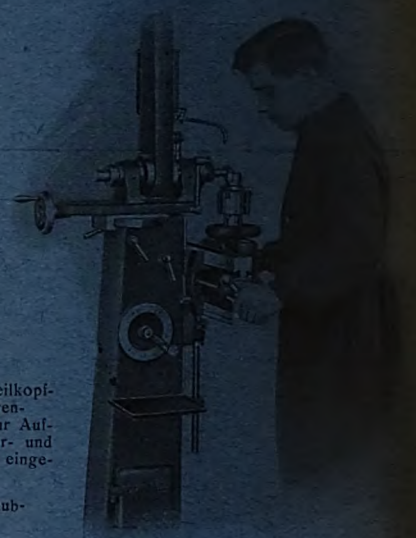
Beachten Sie die Vorzüge dieser

UNIVERSAL-

WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

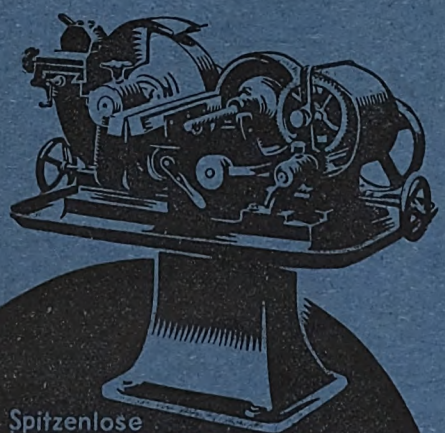
1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot



Spitzenlose
RUNDSCHLEIF-MASCHINEN
für
Stahl-Eisen-Messing-Galalith-Hartgummi-u.s.w. Stangen und Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.
Genauigkeit nach DIN

HERMINGHAUSEN-WERKE
G.M.B.H.
HANNOVER-WÜLFEL

Kreis-Sägen

insbesondere Schnellschnitt-Sägen aus **hochwertigen Edelstählen** versehen von erfahrenen Spezialfachleuten verbürgen **Spitzen-Leistung** bei **höchster-Präzision** DINormen

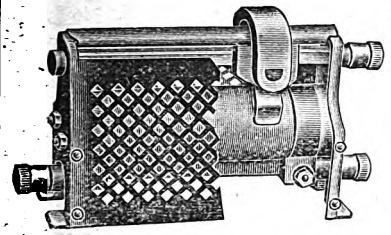
H. Hempfling
Nürnberg 10

Erste und älteste Spezialfabrik für Kreissägen und Kreismesser

Digitized by Google

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

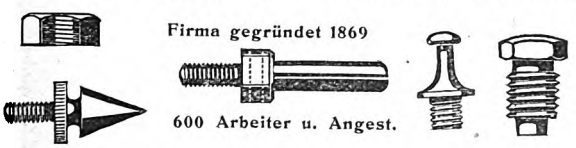
Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.



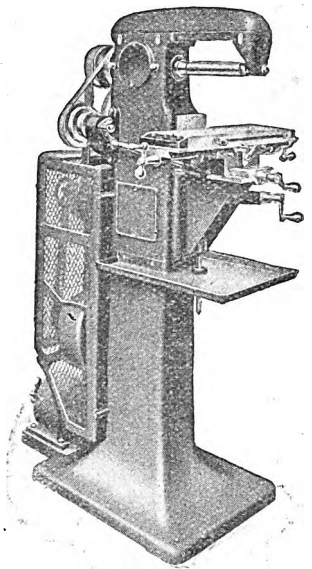
Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Präsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10

Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

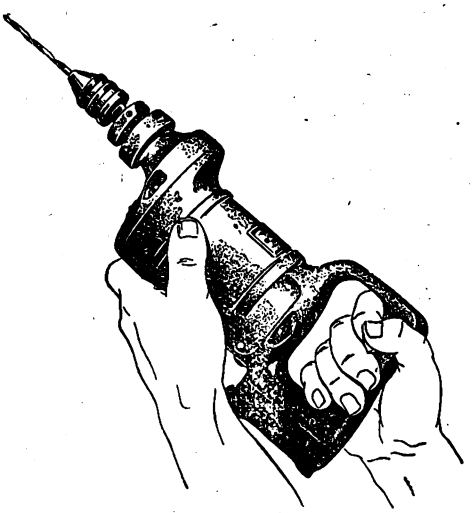
Spitzenhöhe 80—140 mm

Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Digitized by Google

Die leistungsfähige

Maschinen-Gravier-Anstalt ist:

Josef Wecker

München S. 50
Jägerwirtstr. 15a
Gründungsjahr 1898

Sämtliche maschinellen Gravierungen
in bester Ausführung.
Fachmännische Bedienung
Vorteilhafte Preise.

20 Graviermaschinen im Betriebe

Ueber 100 ausgearbeitete Schriften
für Maschinen-Gravierungen.
40 Charakter-Schriften für die
Photoindustrie und Optik.
Spezialität: Sonderschablonen für
Graviermaschinen.

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.

Und – Sie sparen Zeit und Lohn.

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

Seit 1883

AËS

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-t r. 31

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Der beste
Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

LENZEN

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

Zahnradmessungen

von **Prof. Dr. G. Berndt**

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Broschüre, 70 Seiten stark, mit 88 Abbildungen im Text

Mk. 2.—

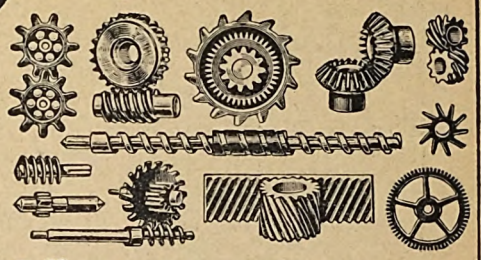
durch den

Verlag für Technische Literatur
Mühlhausen i. Th.

Verzahnungen

1854-1929 75

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben- u. Kegelräder
Schneckengetriebe
Laufwerke
Düsen
von 0,10 mm an



Liwos" Fabrik für Feinmechanik
Glashütte Sachs. Gegr: 1854

Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke
A.-G.
Göttingen

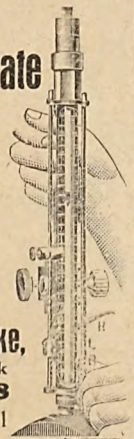
Barometer
Hygrometer
Thermometer
G. LUFFT
G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeugmaschinen
Mechaniker-Drehbänke
Beling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
Friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —



Kreisteilmaschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859—1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin .O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc.
Mikroskoprevolver
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

Federbandstahl
Federstahldraht
gehärtet und ungehärtet für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

15000 kg. Ia unleg. pol. **Silberstahl**

725 mm Durchm., in geraden 2 m Stäben, enorm billig, aus Vorrat lieferbar.

Oskar Natorp K.-G., Mülheim-Ruhr.

Feinmechaniker, 30 Jahre, Erfahrungen im Teilmaschinenbau. Konstrukteur in der Waffen- und Rechenmaschinenfabrikation, sowie geodätischer und astronomischer Instrumente, **sucht sofort oder später Stellung.**

Joh. Kühn, Dresden N. 30
Adolfstraße 9

Das große Buch der Erfindungen und ihrer Erfinder

von Ing. Constantin Redzich, Frankfurt a. M. 14; 2 Bände Großoktav mit 900 Seiten Text und über 1000 Abbildungen. Ein Geschenkwerk für wissbegierige Handwerker, Studierende und angehende Techniker. Ladenpreis je Band RM. 5.—; **die Leser dieser Zeitschrift erhalten vom Verfasser, soweit Vorrat, beide Bände für zusammen RM. 8.– portofrei gegen Voreinsendung des Betrages.** (Siehe auch Besprechung in Nr. 16 dieses Blattes, Seite 12.)

Der ermäßigte Preis bietet günstige Gelegenheit zur Beschaffung dieser Schrift noch vor Weihnachten; eine umgehende Bestellung gereicht den Beziehern daher nur zum Vorteil, weil das Werk nur in dieser einen Auflage erscheint.

Für Addier- und Rechenmaschinen-Bau

suchen wir unter besonders gü stigen Bedingungen

Fein-Mechaniker

in Dauerstellung. Nur erstklassige Fachleute wollen sich melden. Diskretion zugesichert. Angebote nebst Zeugnis-Abschriften persönlich oder schriftlich an

WANDERER-WERKE
vorm. **Winklhofer & Jaenicke Akt.-Ges.**
Schönau bei Chemnitz.

Feinmechaniker,

der physikalische und elektrische Apparate reparieren kann, für längere Zeit gesucht.

Technikum Strelitz i. M.

Schnelldrehstahl-Abfälle

(Brocken und Späne) zu kaufen gesucht.

Angebote unter X C 1918 an
G. Geerkens, Ann.-Exp., Hagen i. W.

Werkstatt abzugeben.

Wegen hohen Alters ist eine

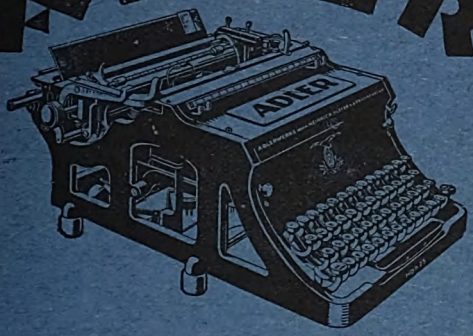
Werkstatt für Feinmechanik und Präzisions-Instrumente

(gegründet 1878), abzugeben. Kulante Uebergabedingungen. Auskunft erteilt

Thury & Amey,
Mechaniker
10, Rue de la Muse
Genf.

Digitized by Google

ADLER



Schreibmaschinen

mit einfacher und doppelter Umschaltung

Zweisprachen-Maschinen, Zweischriften-Maschinen, Maschinen mit sofort auswechselbaren Schriftsätzen

Spezialtastaturen für jeden besonderen Verwendungszweck

Maschinen mit extrabreiten Wagen für besonders große Formulare usw., Kolonnensteller, Dezimaltabulator, Fakturier- und Buchungs- (Billing-) Maschinen

ADLERWERKE
vorm. Heinrich Kleyer A.-G., Frankfurt a. M.

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

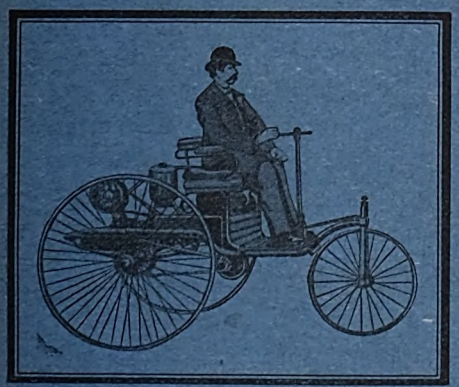
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

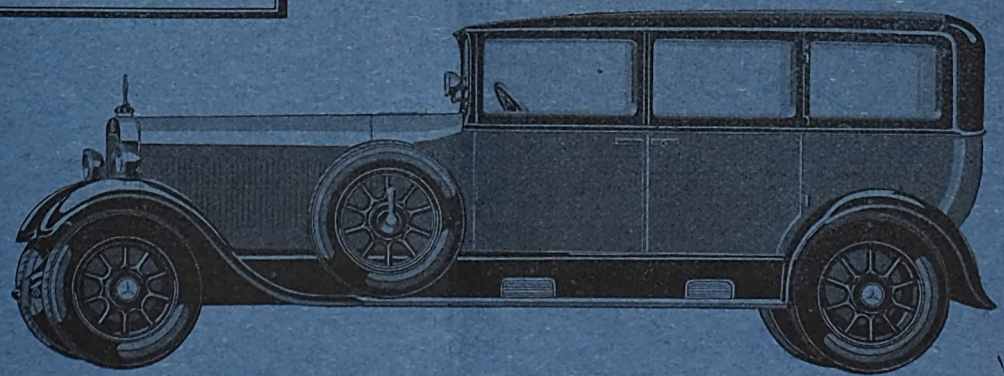
Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

DIE ENTWICKLUNG DER DAIMLER-BENZ AUTOMOBILE: Nr. 1



1885
DAS ERSTE AUTOMOBIL DER WELT – GEBAUT VON KARL BENZ

1929
MERCEDES-BENZ
ACHTZYLINDER:
TYP NÜRBURG



DAIMLER-BENZ A.G.

W.F.S.

Digitized by Google

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

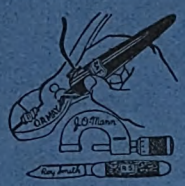
HANN.-MÜNDEN

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen

mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig

Berlin SW. 68.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Decolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neu erschienene fachtechnische Bücher!

Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von W. BERMBACH. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 214 Seiten mit 107 Abbildungen. 8,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,75 ℳ

Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen. Von Ingenieur P. MELCHIOR. 280 Seiten mit 82 Abbildungen. Gebunden . . . . . 15,— ℳ
(Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Autogene Schweiß- und Schmiedeverfahren. Von H. NIESE. 4. verbesserte Auflage. 141 Seiten mit 49 Abbildungen. Gebunden . . . . . 1,50 ℳ

AWF-Getriebe und Getriebemodelle. 2. Teil: Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA. 143 Seiten mit Abbildungen. Gebunden . . . . . 4,50 ℳ

Gewindetoleranzen, Die deutschen,. Von Prof. BERNDT. 179 Seiten mit 61 Abbildungen und 70 Zahlentafeln. 16,50 ℳ; gebunden . . . . . 18,50 ℳ

Einführung in die Motorenkunde. Von KLINGER und STRASSBERGER. 74 Seiten mit 62 Abbildungen und einem Anhang . . . . . 2,— ℳ

Graphisches Rechnen. Von H. SCHWERDT. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. 145 Seiten mit Figuren. 2,75 ℳ

Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. Von G. BERNDT. Mit einem Anhang von H. Schulz. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 374 Seiten mit 581 Abbildungen. Gebunden . . . . . 43,50 ℳ

Maschinenzeichnen des Konstrukteurs. Von C. VOLK. 3. verbesserte Auflage. 76 Seiten mit 250 Abbildungen. 3,— ℳ

Metalldrücker, Der,. Von M. THIELE. 184 Seiten mit 118 Abbildungen. Gebunden . . . . . 5,— ℳ

Moderne Metallbearbeitung. Band 3: Drehbank und Drehen, Bohren und Bohrmaschinen, Fräsen und Fräsmaschinen, Schleifen und Schleifmaschinen, Hebel- und Stoßmaschinen. Die Bearbeitung von Leichtmetallen. Von MAYER-SIDD. 198 Seiten mit 121 Abbildungen. 7,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,50 ℳ

Motorradfahrer, Der,. Von R. THEBIS. 2. Auflage. 213 Seiten mit 121 Abbildungen und 1 Tafel in Zweifarbendruck. 3,— ℳ; gebunden . . . . . 3,50 ℳ

Installationsmaterial. Normblätter zu den Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V Nennspannung (K. P. J.). Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Deutschen Normenausschuß. 74 Seiten mit Figuren . . . . . 2,— ℳ

Joseph Fraunhofers Leben, Leistungen und Wirksamkeit. Von M. von ROHR. 238 Seiten mit 39 Abbildungen und 1 Tafel. 13,— ℳ; gebunden . . . . . 15,— ℳ

Meß- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis. Von R. DEFREGGER. 83 Seiten mit Figuren. 4,70 ℳ; gebunden . . . . . 6,— ℳ

Verzeichnis der Verfertiger-Kennzeichen der Waagenbaufirmen. Herausgegeben von der Physik.-Techn. Reichsanstalt. 48 Seiten mit Abbildungen . . . . . 2,— ℳ

Wechselstrom und Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker usw. Von W. BISCAN. 4. umgearbeitete und erweiterte Auflage von H. PRIKRYL. 138 Seiten mit Abbildungen. 4,— ℳ

Werkzeuge und Einrichtungen der selbsttätigen Drehbänke. Von Ph. KELLE. 154 Seiten mit 348 Abbildungen, 19 Arbeitsplänen und 8 Leistungstabellen. 15,— ℳ; gebunden . . . . . 16,50 ℳ

Wir kaufen jederzeit:

Zeitschrift für Instrumentenkunde von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Wir besorgen

jedes nicht am Lager befindliche Buch schnellstens.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. Berlin-Nikolassee

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

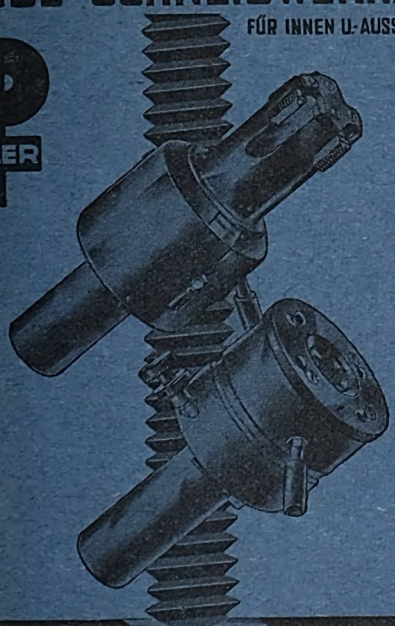
Abstract
K 6-8-30

ZEITSCHRIFT FÜR FEINMECHANIK UND PRÄZISION

Herausgeber: Verlag für technische Literatur, Rich. Markewitz, Mühlhausen i. Thür.

Mühlhausen i. Th. | Mühlhausen, 31. Dezember 1929 | 37. Jahrgang / Nr. 24

DAS NEUZEITLICHE
GEWINDE-SCHNEIDWERKZEUG
FÜR INNEN U. AUSSEN GEWINDE



PITTLER
WERKZEUGMASCHINENFABRIK A.G. LEIPZIG-WAHREN

Stahlwerk Kabel C. Pouplier jun.
Gußstahlfabrik / Kaltwalzwerke
Präzisionsziehereien / Hammerwerke
Kabel bei Hagen i. Westf.

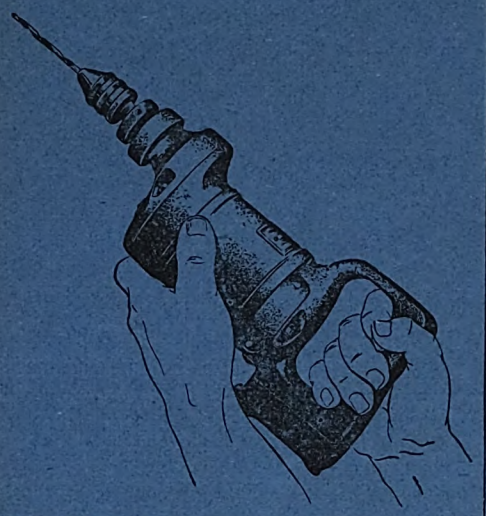
Schnellarbeitsstahl
Pouplier-Dauerstahl unerreicht in seiner Leistung für Werkzeuge auf Stoß und Schlag
Werkzeugstahl
Konstruktionsstahl für den Fahrrad-, Automobil- und Luftschiffbau
alles in geschmiedeter, gewalzter, gezogener Ausführung
„AWA" der beliebte Schnellautomatenstahl
Silberstahl bekannt als der beste
Gußstahldrähte jeder Art und Stärke
Edelbandstahl blankgewalzt und gehärtet in allen Anlaßfarben bis zu den schmalsten und dünnsten Dimensionen

Verwendung edelsten Materials und sorgsamste Kontrolle haben den Ruf des Werkes begründet und gewährleisten
Erzeugnisse höchster Vollkommenheit.

Metallguss
wie Messing, Rotguß, Aluminium, Nickelaluminium, Phosphorbronze, Autobronze usw. für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
RICHARD MUSCULUS, Berlin SO 36
Wiener Straße 18. Telephon: Moritzplatz 8760 u. 4302

Digitized by Google

AEG



ELEKTRO WERKZEUGE

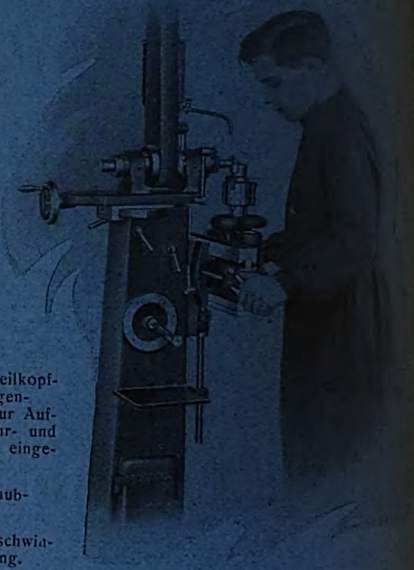
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft

Beachten Sie die Vorzüge dieser

UNIVERSAL-WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

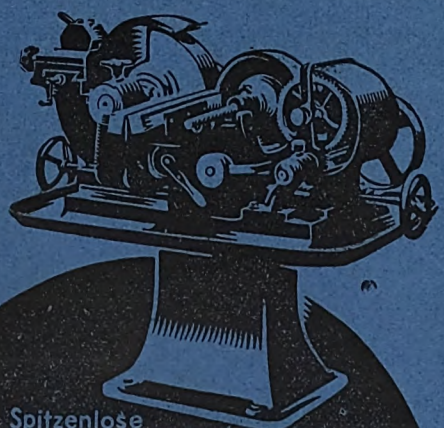
1. Klare u. übersichtliche Bedienung; sämtliche Handgriffe vom Standplatz erreichbar.
2. Frässpindel horizontal verstell- und seitlich schwenkbar.
3. Teilkopfspindel horizontal zur Frässpindel verstell- und seitwärts nach Belieben schwenkbar.

   Gegenhalter zum Fräsen langer bzw. dünner Arbeitsstücke.
4. Arbeits- und Teilkopfspindel für Zangenspannung und zur Aufnahme von Bohr- und Dreibackenfutter eingerichtet.
5. Drehbarer Schraubstock.
6. Achtstufige Geschwindigkeitsregulierung.



Friedr. Deckel, München 25

Verlangen Sie kostenlos und unverbindlich Prospekt und Angebot!



Spitzenlose

RUNDSCHLEIF-MASCHINEN

für

Stahl-Eisen-Messing-Galalith-Hartgummi u.s.w. Stangen und Rohre, Schrauben, Bolzen u.s.w.

Genauigkeit nach D I N

HERMINGHAUSEN-WERKE

G.M.B.H.

HANNOVER-WULFEL

Kreis-Sägen

insbesondere Schnellschnitt-Sägen aus **hochwertigen Edelstählen**

Verarbeitet von erfahrenen Spezialfachleuten verbürgen **Spitzen-Leistung** bei **höchster Präzision** DINormen

H. Hempfling

Nürnberg 10

Erste und älteste Spezialfabrik für Kreissägen und Kreismesser

Digitized by Google

ZEISS

Optische Instrumente

Astronomische Fernrohre und Hilfsapparate / Aussichtsfernrohre / Automobilscheinwerfer / Beleuchtungseinrichtungen f. Operationssäle / Brillengläser / Feinmeßwerkzeuge / Feldstecher / Geodätische Instrumente / Instrumente für Flugwesen / Lupen / Medizinisch-optische Instrumente / Mikroskope / Mikrophotogr. Apparate / Nivellier-Instrumente / Optische Meßinstrumente / Photo-Objektive u. Reproduktionsgeräte / Projektionsapparate / Theatergläser / Zielfernrohre

In der ganzen Welt durch den Fachhandel zu beziehen

Generalvertreter in allen Großstädten der Welt

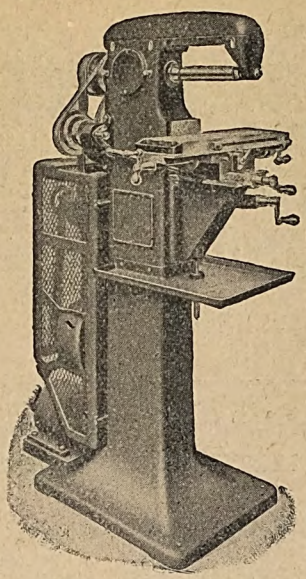
Kataloge kostenfrei bei Angabe des interessierenden Instrumentes

CARL ZEISS JENA

Berlin W 9, Potsd. Str. 139 II.
Hamburg, Alsterdamm 12/13
Köln, Aposteinkloster 27.
Wien IX/3 Ferstelgasse 1.

Feinwerkzeugmaschinen

Neu!



Horizontal-Fräsmaschine
Modell Hgsf mit Gegenhalter

Neue kleine Horizontal- u. Vertikal-Fräsmaschinen
selbsttätig, einfach oder mit Handhebel, Aufspanntisch 450 mal 140 mm

Kleine u. neue kleinste Präzisions-Rundschleifmaschinen
für Außen- und Innenschliff, 55 u. 85 mm Spitzenhöhe, 75 u. 100 mm größte Schleiflänge selbsttätig oder einfach

Moderne Werkzeugmacher-Leitspindeldrehbänke
130, 155 u. 180 mm Spitzenhöhe

Präzisions-Zangenspanndrehbänke
105, 125 u. 155 mm Spitzenhöhe, ohne und mit Gewindeschneideinrichtung

Alle Maschinen für Kraft- oder elektr. Einzelantrieb

Alles mit Zangenspannung

BELING & LÜBKE

Feinwerkzeugmaschinenbau

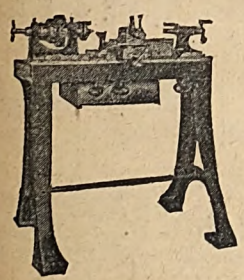
BERLIN SO 36, ADMIRALSTR. 16

Gegründet: 1872

FLESCH & STEIN

Maschinenfabrik

Frankfurt a. M. S 10



Präzisions-Mechaniker-Drehbänke

Präzisions-Patronen-Drehbänke

Spitzenhöhe 80—140 mm

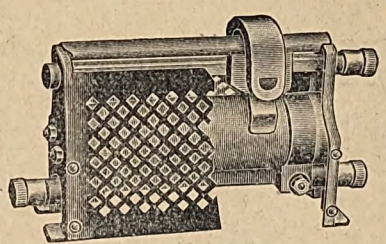
Präzisions-Leitspindel-Drehbänke

für Feinwerkzeug u. Feinmechanik

Zangenspannung

Widerstände

aller Art nur



PHYWE

Führende Marke!

Physikalische Werkstätten A.-G. Göttingen F. E.

Zweigniederlassung Berlin SO 36, Oranienstraße 183.

Silberstahl

Schnellarbeitsstahl
Profilstähle etc.

Stahlwerk Unna Müller & Co. K.-G., Unna i. W.

Gebr. Heyne G. m. b. H. Offenbach a. M.

Fernsprecher Nr. 27 u. 453 - Ludwigstraße 178

Herstellung von gedrehten Massenartikeln für die Feinmechanik u. den Bau von Präzisionsapparaten in allen Metallen. Auch kleinere Mengen von 100—200 Stück einer Art werden preiswert und sorgfältigst ausgeführt. Gewindelehren nach Dinormen vorhanden, ebenso Dinormenblätter für Schrauben, Muttern usw.

Firma gegründet 1869

600 Arbeiter u. Angest.

Anfragen unter Einsend. von Skizzen od. Mustern erbeten.

Digitized by Google

Die leistungsfähige

Maschinen-Gravier-Anstalt ist:

Josef Wecker

München S. 50
Jägerwirtstr. 15a
Gründungsjahr 1898

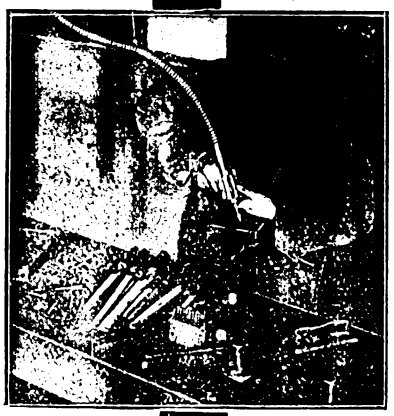
Sämtliche maschinellen Gravierungen in bester Ausführung.
Fachmännische Bedienung.
Vorteilhafte Preise.

20 Graviermaschinen im Betriebe

Ueber 100 ausgearbeitete Schriften für Maschinen-Gravierungen.
40 Charakter-Schriften für die Photoindustrie und Optik.
Spezialität: Sonderschablonen für Graviermaschinen.

Feilen

mit rotierenden Feilen und biegsamer Welle, ermöglicht Ihnen alle Teile zu bearbeiten, bei denen die gewöhnliche Feile versagt.



Und — Sie sparen Zeit und Lohn.

—

Bitte fordern Sie unseren Sonderprospekt K 3

—

Seit 1883

Adam Schneider A.-G.
Berlin N. 65
Fenn-Str. 31

KRUPP
HOCHHITZEBESTÄNDIGE LEGIERUNGEN

FF 25
verwendbar bis etwa
1100° C

NCT 3
verwendbar bis etwa
1300° C

Höchste Widerstandsfähigkeit gegen Verzundern.

Lieferbar in Stäben, Blechen, Rohren, Drähten, Gußstücken und fertigen Blechteilen.

Verwendbar für: Glühtöpfe, Einsatzhärtekästen, Retorten, Muffeln, Glührohre, Pyrometerschutzrohre, Widerstandsdraht für elektrische Oefen, Ofenarmaturen, wie Laufschienen, Rollen, Roststäbe, Wanderrostauflagen, Ofenbelagplatten, Arme für Röstöfen, Feuerbrückenteile, Chargiermulden, Glashüttengeräte, Roste, Brennspitzen und Brenngeräte für die Emaille- und Porzellan-Industrie und vieles andere.

ROBERT ZAPP
DÜSSELDORF

Der beste Fräser der Welt

gleich, ob im In- oder Ausland hergestellt, übertrifft unsere neuen Hochleistungs-

Alenco-Extra-

Fräser nicht. Alenco-Extra-Fräser sind dazu im Gebrauch billiger wie Schnellstahlfräser.

LENZEN & CO.

Werkzeug- und Maschinenfabrik
KREFELD 5
Telefon: Sammel-Nr. 28246

Fräser von Lenzen durch Leistung Glänzen

Digitized by Google

Zahnradmessungen

von **Prof. Dr. G. Berndt**

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision

Broschüre, 70 Seiten stark, mit 88 Abbildungen im Text

Mk. 2.—

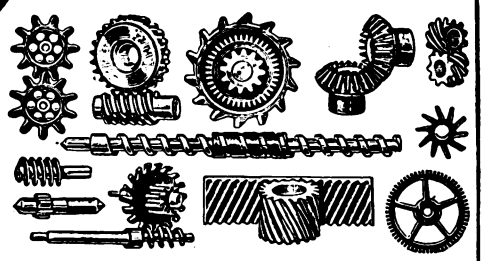
durch den

Verlag für Technische Literatur
Mühlhausen i. Th.

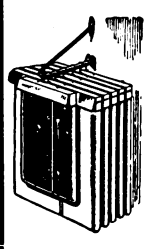
Verzahnungen

1854-1929 75

Triebe
Zahnstangen
Zahnräder
Schrauben-, u. Kegelräder
Schnecken-getriebe
Laufwerke
Düsen
von 0,10 mm an



„Liwos" Fabrik für Feinmechanik
Glashütte Sachs. Gegr.: 1854



„Multiplex"
Zeichnungsordner
sichern beste Ordnung auch bei verschied. Formaten.
Unübertroffen für Originalet.

V. E. Huck, Karlsruhe i. B.
Sophienstraße 182.

Für kleine Büros genügen einzelne Mappen, welche, an der Wand hängend, nur 6 cm abstehen. Jede Mappe nimmt bis zu 200 Blatt auf.

Dreh- und Montage-Arbeit

Ausarbeitung von Patenten

fertigt preiswert und präzise an

Max Ammerschuber
Jena
Werkstatt für Feinmechanik

Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik

Bezugsquellen-Nachweis

Analysen-Waagen
Sartorius-Werke
A.-G.
Göttingen

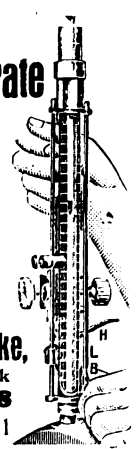
Barometer
Hygrometer
Thermometer
G. LUFFT
G. m. b. H.
STUTTGART

Elektro-Werkzeuge
A. E. G. Berlin
N. W. 40

Feinwerkzeug-maschinen
Mechaniker-Drehbänke
Deling & Lübke
Berlin S.O. 26

Gravier-Maschinen
für alle Verwendungszwecke
Friedr. Deckel
München 25

Härtemeß-Apparate
Steinke-Sklerometer
ermöglicht genaue Prüfung von Maschinen- und Werkzeugmaterial
Prospekte auf Wunsch
Paul Joh. Steinke,
Skleroskop-Fabrik
Berlin N. O. 18
Palisadenstraße 11
— Prüfapparate —



Kreisteil-maschinen
Gustav Heyde
G. m. b. H.
Dresden N. 175

Lambrecht-Meßgeräte
für Wetterkunde und Betriebskontrolle
Wilh. Lambrecht A.-G.
Göttingen. 1859—1929

Metallguß
für alle Industriezweige, spez. für Optik und Mechanik
Richard Musculus
Berlin .O. 36
Wiener Straße 18

Reisszeuge
Georg Schönner
Nürnberg

Triebe
Zahnstangen, Räder etc.
Mirkoskoprevolver
Georg Kremp Söhne
Wetzlar

Digitized by Google

Federbandstahl gehärtet und ungehärtet
Federstahldraht für alle Zwecke liefert in jeder Abmessung sofort

Federstahl-Industrie Erich Loewe G. m. b. H.
Berlin C 19
Neue Grünstr. 30. Tel. A. 6, Merkur 6546, 9727.

Achatsteine

für techn. Zwecke wie **Lagersteine für Schnellwagen, elektr. Zähler, Kompaß, Wassermesser etc. Poliersteine, Mörser etc.**

Gebr. Wild Gegr. 1887 **Idar/Nahe**

Spritzguß

für Massenartikel in Aluminium-, Zink-, Zinn- und Bleilegierungen unter größter Genauigkeit, keine Nachbearbeitung, liefert

Metallwaren-Fertiggußwerke, Heilbronn a/N. III.

---

15 000 kg. Ia unleg. pol. **Silberstahl**

725 mm Durchm., in geraden 2 m Stäben, enorm billig, aus Vorrat lieferbar.

Oskar Natorp K.-G., Mülheim-Ruhr.

Konstrukteur, 30 Jahre, Erfahrungen im Teilmaschinenbau. Konstrukteur in der Waffen- und Rechenmaschinenfabrikation, sowie geodätischer und astronomischer Instrumente, **sucht sofort oder später Stellung.**

Joh. Kühn, Dresden N. 30
Adolfstraße 9

Messinstrumente- und Metallwarenfabrik

sucht **fabrikationsreife, patentierte exportfähige Neuheiten.**

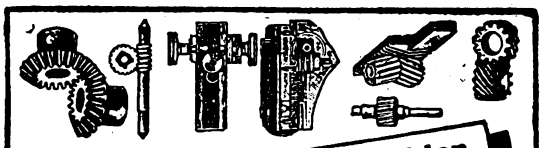
Beteiligung möglich. Zuschriften unter **F. M. 3652** an **ALA** Haasenstein & Vogler, **Frankfurt/Main.**

Der Deutsche Rundfunk

—weitersagen! ist führend in allen Rundfunkfragen

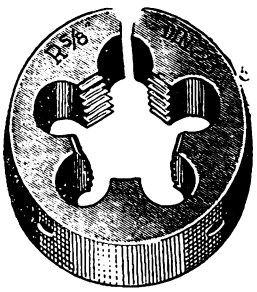
Die größte Funkzeitschrift! — bringt wöchentlich alle ausführlichen Programme der in- und ausländischen Sender

Einzelheft 50 Pf., Monatsbezug RM 2.-
Bestellung beim Postamt oder Buchhandlung.
Probeheft umsonst vom Verlag Berlin N24



Triebe, Zahnstangen, Räder, Schnecken, Kegelräder, Herzfeineinstellungen, Okular- u. Objektivfassungen

Georg Krempp Söhne
Fabrikation in erster Qualität
Gegr. 1885
Wetzlar
Telegr: Krempp Söhne. Tel: 2676



Schneideisen und Gewindebohrer

in erstkl. Ausführung, für Maschinen- u. Handgebrauch, nach Din, prompt u. preiswert ab Lager. Garantie für jedes Stück. Preisliste auf Wunsch.

Werkzeugbau E. Lorenz, Hals 15
(Niederbayern)

Max Ammerschuber - Jena

Messing- u. Stahlhandlung. Fernsprecher 2701

Bleche, Stanen, Drähte, Bänder, Rohre

aus Kupfer, Messing, Aluminium, Stahl. Böhler-Stähle, Lötzinn, Schlaglot, Metallnieten, Rotguß.

Schnelldrehstahl-Abfälle

(Brocken und Späne)
zu kaufen gesucht.

Angebote unter X C 1918 an
G. Geerkens, Ann.-Exp., Hagen i. W.

Werkstatt abzugeben.

Wegen hohen Alters ist eine

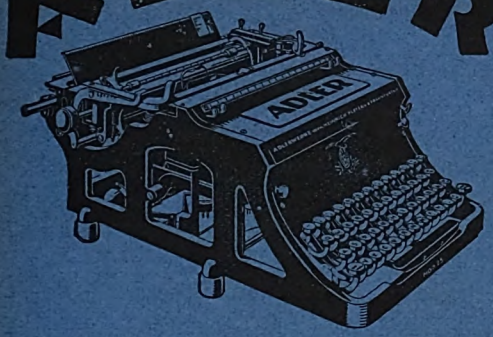
Werkstatt für Feinmechanik und Präzisions-Instrumente

(gegründet 1878), abzugeben. Kulante Uebergabebedingungen. Auskunft erteilt

Thury & Amey,
Mechaniker
10, Rue de la Muse
Genf.

Digitized by Google

ADLER



Schreibmaschinen

mit einfacher und doppelter Umschaltung

Zweisprachen-Maschinen, Zweischriften-Maschinen, Maschinen mit sofort auswechselbaren Schriftsätzen

Spezialtastaturen für jeden besonderen Verwendungszweck

Maschinen mit extrabreiten Wagen für besonders große Formulare usw., Kolonnensteller, Dezimaltabulator, Fakturier- und Buchungs- (Billing-) Maschinen

ADLERWERKE
vorm. Heinrich Kleyer A.-G., Frankfurt a. M.

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
BOCHUM

Fernspr.-Anschluß: BOCHUM 5700, Drahtanschrift: EDELSTAHL

EDELSTÄHLE
HÖCHSTER VOLLENDUNG

Schnellarbeitsstähle
in verschiedenen Legierungen u. Preislagen.

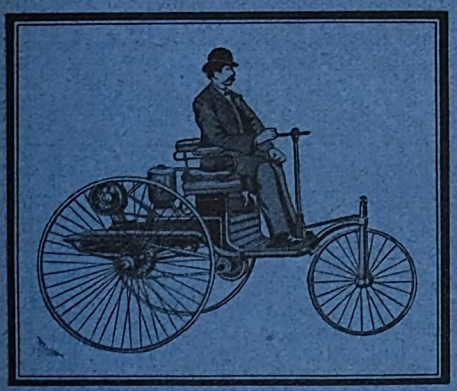
Werkzeugstähle
für alle Verwendungszwecke.

Sonderstähle
für Höchstleistungen auf jedem Gebiet.

Baustähle
für Vergütung, Einsatz und Lufthärtung.

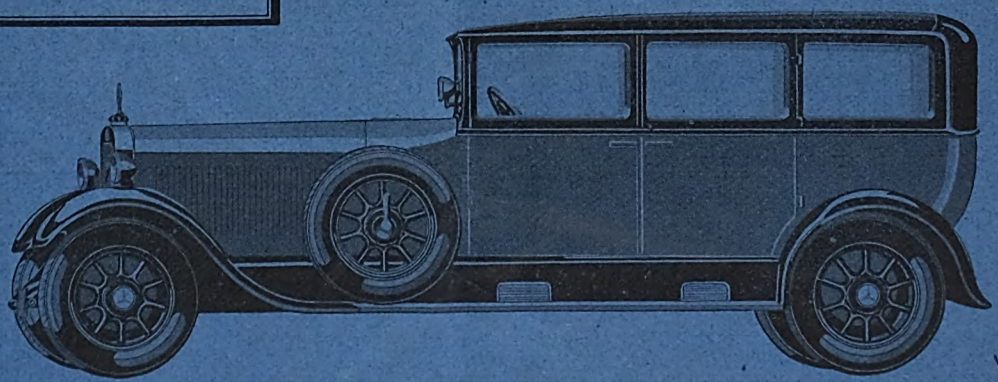
Bewährte
Erzeugnisse der zusammengeschlossenen Werke:
Bergische Stahl-Industrie, Remscheid · Bochumer Stahl-Industrie, Bochum · Glockenstahlwerke, Remscheid · Gußstahlfabrik Felix Bischoff, Duisburg · Krefelder Stahlwerk, Krefeld · Stahlwerke Brüninghaus, Werdohl · Stahlwerk Haslach, Haslach

DIE ENTWICKLUNG DER DAIMLER-BENZ AUTOMOBILE: Nr.1



1885
DAS ERSTE AUTOMOBIL DER WELT-
GEBAUT VON KARL BENZ

1929
MERCEDES-BENZ
ACHTZYLINDER:
TYP NÜRBURG



W.F.S.

DAIMLER-BENZ A.G.

Digitized by Google

Städtische vom Staat unterstützte

Fachschule für Feinmechanik

zu Göttingen

Umfassende praktische und theoretische Ausbildung auf allen Gebieten der Feinmechanik. Vier aufsteigende Jahresklassen. Lehrwerkstätten. Vorbereitung für die Gehilfenprüfung. Praktische und theoretische Fortbildung von Gehilfen. Beginn des Schuljahres am 1. April. Anmeldungen beim Unterzeichneten. Merkblatt und Auskunft durch denselben.

KLEMM / DIREKTOR

Ia Naxos-Schmirgel

in allen Körnungen und von vorzüglicher Beschaffenheit, sowie sämtliche

Schleif- und Polierpapiere

in nur erster Güte

liefert preiswert

F. PANNERTZ

Schmirgelwerk

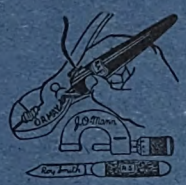
HANN.-MÜNDEN

Brennen Sie Ihre Firma oder Namen

mit dem

Arkograph (Patent)

auf Ihre Werkzeuge, Instrumente usw. und schützen Sie diese dadurch vor Diebstahl oder Verlust. Sie schreiben mit dem elektrischen Lichtbogen auf die feinsten und härtesten Geräte genau so leicht wie Sie mit Tinte oder Blei auf Papier schreiben. Prospekt kostenfrei.



Preis M. 20.— ab Berlin. Nachnahme extra

Filler & Fiebig

Berlin SW. 68.

Schrauben, Muttern, Fassonteile

Bohrteile, Wellen, Rohtriebe, Nieten-, Kegel- und Zylinderstifte 0,3 bis 14 mm Durchmesser, gestanzte und gepreßte Teile, in jedem Metall, mit jeder Präzision liefern prompt und vorteilhaft

Decolletage A.G. Grenchen (Schweiz)

Präzisions-, Stanz- und Schraubenfabrik

Neu erschienene fachtechnische Bücher!

Akkumulatoren, ihre Theorie, Herstellung, Behandlung und Verwendung. Von W. BERMBACH. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 214 Seiten mit 107 Abbildungen. 8,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,75 ℳ

Aluminium, die Leichtmetalle und ihre Legierungen. Von Ingenieur P. MELCHIOR. 280 Seiten mit 82 Abbildungen. Gebunden . . . . . 15,— ℳ (Ausführliche Inhaltsangabe auf Wunsch!)

Autogene Schweiß- und Schmiedeverfahren. Von H. NIESE. 4. verbesserte Auflage. 141 Seiten mit 49 Abbildungen. Gebunden . . . . . 1,50 ℳ

AWF-Getriebe und Getriebemodelle. 2. Teil: Zweite Getriebeschau des AWF und VDMA. 143 Seiten mit Abbildungen. Gebunden . . . . . 4,50 ℳ

Gewindetoleranzen, Die deutschen,. Von Prof. BERNDT. 179 Seiten mit 61 Abbildungen und 70 Zahlentafeln. 16,50 ℳ; gebunden . . . . . 18,50 ℳ

Einführung in die Motorenkunde. Von KLINGER und STRASSBERGER. 74 Seiten mit 62 Abbildungen und einem Anhang . . . . . 2,— ℳ

Graphisches Rechnen. Von H. SCHWERDT. Beispielsammlung und Richtlinien für Anfertigung und praktische Ausgestaltung von Rechentafeln. 145 Seiten mit Figuren. 2,75 ℳ

Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen. Von G. BERNDT. Mit einem Anhang von H. Schulz. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 374 Seiten mit 581 Abbildungen. Gebunden . . . . . 43,50 ℳ

Maschinenzeichnen des Konstrukteurs. Von C. VOLK. 3. verbesserte Auflage. 76 Seiten mit 250 Abbildungen. 3,— ℳ

Metalldrücker, Der,. Von M. THIELE. 184 Seiten mit 118 Abbildungen. Gebunden . . . . . 5,— ℳ

Moderne Metallbearbeitung. Band 3: Drehbank und Drehen, Bohren und Bohrmaschinen, Fräsen und Fräsmaschinen, Schleifen und Schleifmaschinen, Hebel- und Stoßmaschinen. Die Bearbeitung von Leichtmetallen. Von MAYER-SIDD. 198 Seiten mit 121 Abbildungen. 7,50 ℳ; gebunden . . . . . 9,50 ℳ

Motorradfahrer, Der,. Von R. THEBIS. 2. Auflage. 213 Seiten mit 121 Abbildungen und 1 Tafel in Zweifarbendruck. 3,— ℳ; gebunden . . . . . 3,50 ℳ

Installationsmaterial. Normblätter zu den Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V Nennspannung (K. P. J.). Herausgegeben vom Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Deutschen Normenausschuß. 74 Seiten mit Figuren . . . . . 2,— ℳ

Joseph Fraunhofers Leben, Leistungen und Wirksamkeit. Von M. von ROHR. 238 Seiten mit 39 Abbildungen und 1 Tafel. 13,— ℳ; gebunden . . . . . 15,— ℳ

Meß- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis. Von R. DEFREGGER. 83 Seiten mit Figuren. 4,70 ℳ; gebunden . . . . . 6,— ℳ

Verzeichnis der Verfertiger-Kennzeichen der Waagenbaufirmen. Herausgegeben von der Physik.-Techn. Reichsanstalt. 48 Seiten mit Abbildungen . . . . . 2,— ℳ

Wechselstrom und Wechselstrommaschinen. Zum Selbststudium für Installateure, Monteure, Mechaniker usw. Von W. BISCAN. 4. umgearbeitete und erweiterte Auflage von H. PRIKRYL. 138 Seiten mit Abbildungen. 4,— ℳ

Werkzeuge und Einrichtungen der selbsttätigen Drehbänke. Von Ph. KELLE. 154 Seiten mit 348 Abbildungen, 19 Arbeitsplänen und 8 Leistungstabellen. 15,— ℳ; gebunden . . . . . 16,50 ℳ

Wir kaufen jederzeit:

Zeitschrift für Instrumentenkunde von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Taschenbuch für Präzisionsmechaniker von Jahrgang 1 an; auch einzelne Jahrgänge.

Wir besorgen

jedes nicht am Lager befindliche Buch schnellstens.

F. & M. HARRWITZ, Fachtechnische Buchhandlung. **Berlin-Nikolassee**

Verantw. f. d. Gesamtinhalt: Willi Knof, Mühlhausen; Verlag: Verlag für Technische Literatur Rich. Markewitz, Mühlhausen; Druck: Thuringia-Druckerei, Mühlhausen/Th.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

DATE DUE

Bound Periodical			

DEMCO 38-297

Digitized by Google

Bound Periodical
Does not Circulate

OIR Cage

[illegible] LIBRARY
OCT 1 1982
[illegible] UNIVERSITY

Digitized by Google

ALF Collections Vault
3 0000 146 561 448

Digitized by Google